ISSN 0183 - 4084

MICRO SYSTEMES

MICROPROCESSEURS / MICRO-ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 15 Bimestriel – Janvier / Février 1981

15 F

LA TÉLÉMATIQUE :

... ouverture sur la vie de demain

Suisse 7,50 FS • Belgique 122 FB • Italie 3.500 LIRES • Espagne 150 PTAS • Tunisie 1.725 MIL. • Canada Can. $ 2,75





L'industrie électronique européenne a un besoin toujours croissant de microsystèmes. Un besoin qui doit être comblé par une source européenne.
SGS-ATES, une des plus importantes industries européennes de semiconducteurs, est en mesure de combler ce besoin. Elle produit justement en Europe l'un des microprocesseurs les plus avancés aujourd'hui:

le Z 80. Mais ce
uniquement avec
la SGS-ATES se
moyens de deve
européenne de
La SGS-ATE
les systèmes de d
Zilog pour les Z
Z 8000, et ce, ave
technique la plus
et la mieux qualifié
De plus, pour co

politique de doter l'Europe de ses propres sources de haute technologie, la SGS-ATES sera bientôt en mesure de produire le Z 8000 le plus puissant microprocesseur 16 bit.



La source européenn

SGS-ATES FRANCE S.A.: "Le Palatino" - 17, Av. de Choisy - 75643 Paris Cedex 13 - Tél. ... BOULOGNE - Tél. 6031272 • Gallec - NANTERRE - Tél. 7747686 • RTF - NEUILLY SUR SEINE ... Tél. (76) 265654 • Debelle - CLERMONT FERRAND - Tél. (73) 364710 • Debelle - VAULX EN VEL... • Euromail - AIX LES MILLES - Tél. (42) 265811 • Hohl et Danner - MUNDOLSHEIM - Tél. (88) 20901... • Hohl et Danner - NANCY CEDEX - Tél. (83) 514230 • Malbec - TOURS - Tél. (47) 544396 • Radio Sell... • Serime - SECLIN - Tél. (20) 959272 • Spelec Composants - TOULOUSE - Tél. (61) 623472 • "Le Concorde"

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

Septembre-Octobre 1980

6 - MICRO-SYSTEMES

Nous tenons nos promesses.

Nous échantillonnons maintenant le CPU Z8000. Produit comme le Z80, utilisant notre propre technologie H-Mos, monté dans notre boîtier et testé dans notre usine, notre Z8000 est entièrement compatible avec son équivalent Zilog.

Nous nous étions aussi engagés à fournir tout le support nécessaire au développement des Z80, Z8 et Z8000. Nous sommes en train de le faire.
Nous ne nous arrêterons pas là. Après le CPU, SGS-ATES produira tous les composants de la famille Z8000.
C'est une autre promesse que nous tiendrons.



SGS-ATES FRANCE S.A.: "Le Palatino" - 17, av. de Choisy - 75643 Paris Cedex 13 Tél. 5842730 - Tx 042-250938 • Distributeurs Paris: Euromail - BOULOGNE - Tél. 6031272 • Granico - NANTERRE - Tél. 7736952 • R.T.F. - NEUILLY SUR SEINE - Tél. 7471101 • Distributeurs Province: Debelle - FONTAINE - Tél. (76) 265654 • Debelle - VAULX EN VELIN - Tél. (78) 804554 Direct - ROUEN - Tél. (35) 981798 • Euromail - AIX LES MILLES - Tél. (42) 265811 Hohl et Danner - MUNDOLSHEIM - Tél. (88) 209011 • Hohl et Danner - MULHOUSE - Tél. (89) 420891 • Hohl et Danner - NANCY CEDEX - Tél. (83) 514230 • Malbec - TOURS - Tél. (47) 544396 • Radio Sell Composants - BRESTCEDEX - Tél. (98) 443279 • Serime - SECLIN - Tél. (20) 959272 •Spelec Composants - TOULOUSE - Tél. (61) 623472 • Spelec - BORDEAUX - Tél. (56) 295121.

Sommaire nº 15

Ce numéro a été tiré à 86 000 ex.

MICRO SYSTEMES



Notre couverture : *Voitures-robots : près de 10 000 personnes se sont réunies à l'ancienne gare de la Bastille. Le reportage photo de la course, p. 58.*

Des émissions à haute définition destinées aux grands écrans muraux, la radiodiffusion et la consultation de banque de son HiFi en stéréo et en quadriphonie, la transmission d'images... quelques-uns des services que la télématique vous proposera bientôt (La télématique, p. 37).

Président-Directeur général
Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard

Rédacteur en chef :
Alain Tailliar

Chefs de rubriques :
Dave Habert
J. Ferber
J.-M. Durand

Secrétariat :
Catherine Salbreux
Danielle Desmaretz

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : E. Adamis, P. Anquetil, V. Chaix, J.-M. Corvez, J.-M. Cour, C. Duigou, A. Garrigou, P. Goujon, J.-M. Houbiers, M. Koutchouk, B. Lang, A. Leprêtre, M.-F. Miroux, J.-C. Nicolello, J.-M. Nozeran, C. Perdrillat, J. Pollard, P. Son, L. Vivol.

Rédaction (nouvelle adresse) :
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Tél. : 285.04.46

Maquette : Josiane Garnier

Publicité :
(Advertising International Manager)
M. Sabbagh
S.A.P. – **Tél. : 200.33.05**

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. – **Tél. : 200.33.05.** – 1 an (6 numéros) : 75 F (France), 105 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 – Télex : PGV 230472 F

OJD Diffusion Publicité

Dépôt légal : 1er trimestre 1981. – Nº d'éditeur 884
Distribué par SAEM Transports Presse.

DE VRAIES PETITES IMPRIMANTES POUR CEUX QUI SAVENT FAIRE LEURS COMPTES



Sans toucher à la qualité de ses imprimantes, FACIT s'attaque maintenant aux critères économiques en présentant une gamme d'imprimantes à prix très compétitifs : les modèles FACIT 4520, 4521, 4525 et 4526.

Ici, nous trouvons des modèles pour impressions au format de 80 ou 136 colonnes sur du papier en rouleau entraîné par friction ou sur pages en continu entraînées par cylindre à picots ou tracteur à picots. Les vitesses d'impression atteignent 100 et 150 caractères par seconde pour des matrices de 9×7 ou 9×9 autorisant les vraies minuscules (jambages descendants).

Une famille d'imprimantes qui allie les performances et la fiabilité des machines de pointe au prix des petites imprimantes bon marché, en gardant souplesse d'utilisation et robustesse.

Le mécanisme d'impression bi-directionnelle est contrôlé par le puissant microprocesseur Z 80 qui donne aux « petites » imprimantes FACIT, l'intelligence, la rapidité et une souplesse d'utilisation aussi bien pour les minis ordinateurs de gestion (PME) ou industriels et l'édition des données que pour les micros ordinateurs dans les applications scolaires, universitaires ou individuelles.

De plus elles offrent un niveau sonore acceptable et toutes les recommandations européennes de standardisation en matière de sécurité et d'interférences électriques. Les interfaces séries (CCITT V 24/RS 232 C) et parallèles sont disponibles en standard. Toutes les versions des langages les plus courants en Europe, ainsi que l'US ASCII font partie des jeux de caractères disponibles.

Aussi, si vous recherchez de nouvelles imprimantes, réagissez en professionnel et contactez FACIT.



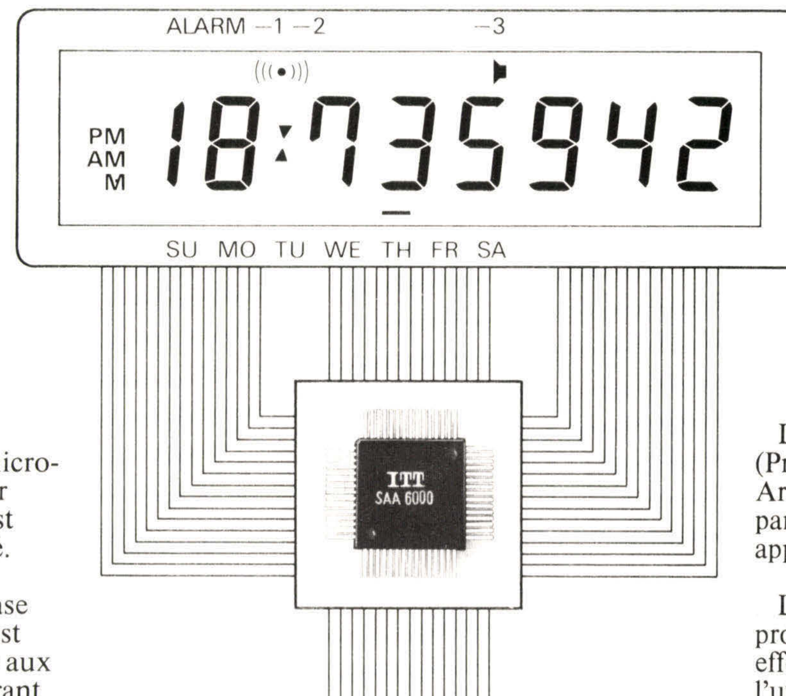
TOUJOURS QUELQUE CHOSE DE PLUS EN IMPRIMANTES.

Facit Data Products. 308 rue du Pdt Salvador Allende. 92707 Colombes Cedex. Tél.: 780 71 17.

Pour plus de précision cerclez la référence 104 du « Service Lecteurs »

Oubliez l'interface!

Il existe un seul µC pouvant commander directement un afficheur LCD de 8 digits plus 8 symboles*



*le SAA6000: ce micro-ordinateur ordinateur CMOS mono-chip est unique sur le marché.

Disposant d'une base de temps interne, il est spécialement destiné aux applications incorporant une horloge ou un timer, et nécessitant une grande autonomie:
multimètre digital, téléphone intelligent à mémoire, téléphone mobile, équipement médical, contrôleur d'environnement, appareil photo/cinéma, ordinateur de bord, appel de personnes, jouets, parcmètre, timer multifonction, appareils Hi-Fi (magnétoscope, lecteur de cassette, tuner).

Aucun autre micro-ordinateur 4 bits ne consomme moins!

Caractéristiques spéciales:
alimentation 3 V
consommation 15-45 µA
ROM intégrée de 2k octets
RAM intégrée de 384 bits
2 ou 3 sorties multiplexées
boîtier extra-plat
clavier d'entrée jusqu'à 64 touches
horloge intégrée de 32 kHz avec diviseur de 15 étages

Les ROM et PLA (Programmable Logic Arrays) sont adaptés par masque à chaque application spécifique.

Le développement du programme peut être effectué soit par l'utilisateur au moyen du kit de développement, soit par un consultant, soit par ITT Semiconducteurs.

Si vous développez un projet nécessitant ce type de produit, contactez-nous sans délai. Nous en étudierons ensemble la faisabilité.

ITT Semiconducteurs
157 rue des Blains
F-92220 Bagneux
Tél (1) 547 81 81
Télex 260712

semiconducteurs ITT

Pour plus de précision cerclez la référence 105 du « Service Lecteurs »

UNE SEMAINE EXCEPTIONNELLE MICRO EXPO 81

du 4 au 9 Mai 1981

6e CONGRÈS-EXPOSITION MICROORDINATEURS
PARIS PALAIS DES CONGRÈS (Porte Maillot)

LUN 4	MAR 5	MER 6	JEU 7	VEN 8	SAM 9
		MICRO EXPO 81 9 h 30 - 18 h 00			9 h 30 - 12 h
C 10 INTRODUCTION AUX MICROPROCESSEURS 9 h à 16 h M. Claude MICHEL	A 1 LES MICROPROCESSEURS 9 h à 16 h M. Pierre LEWI		A 2 PROGRAMMATION DES MICROPROCESSEURS 9 h à 16 h M. Jacques TIBERGHIEN		A 3 PASCAL 10 h à 16 h M. Jacques TIBERGHIEN
S 1 DIAGNOSTIC ET MISE AU POINT 9 h à 16 h M. Heng TE	S 2 ADA (en anglais) 9 h à 16 h	S 3 TRANSMISSIONS DE DONNÉES 9 h à 16 h M. Georges WANET	S 4 LES RÉSEAUX 9 h à 16 h M. Georges WANET	S 7 MICROPROCESSEURS ET TÉLÉMATIQUE 9 h à 16 h M. Georges WANET	S 9 APPLICATIONS MÉDICALES 11h à 17 h M. Pierre LE BEUX
			S 5 INTRODUCTION AU BASIC 9 h à 16 h M. Pierre LE BEUX	S 8 LE BASIC PAR LA PRATIQUE 9 h à 16 h M. Jean-Pierre LAMOITIER	
			S 6 COMPTABILITÉ GESTION et PME 14 h à 17 h		
		M 1 NOUVEAUX PRODUITS 14 h à 17 h		M 2 QUEL MICRO CHOISIR ? 14 h à 16 h M. Alain TAILLIAR	M 3 INTRODUCTION A CP/M 9 h à 10 h M. Rodnay ZAKS
					M 4 TRAITEMENT DE TEXTE 10 h à 11 h M. Rodnay ZAKS
	MARDI 5 RÉPÉTITION 10 h à 12 h		SAMEDI 9 M 6 COURSE SOURIS 14 h à 16 h M. Heng TE		M 5 JEUX SUR ORDINATEUR 11 h à 12 h

INFORMATION RAPIDE

Nom : ______________________ Société ou Profession : ______________________

Adresse N° : __________ Rue : ______________________

Ville : __________ Pays : __________ Tél. : __________

Veuillez m'envoyer : ☐ le programme détaillé de Micro-Expo 81 ☐ ____ invitation(s) gratuite(s) ☐ l'information exposition

à retourner à :

SYBEX 18, rue Planchat 75020 PARIS - Tél. (1) 370.32.75 - Télex 211801 F

Pour plus de précision cerclez la référence 106 du « Service Lecteurs »

Y A T-IL DES MICRO-ORDINATEURS
MEILLEURS LES UNS QUE LES AUTRES?
OUI

QUELQU'UN SELECTIONNE T-IL
RIGOUREUSEMENT CES APPAREILS?
OUI

QUI PEUT ME CONSEILLER SUR
LE MEILLEUR CHOIX?

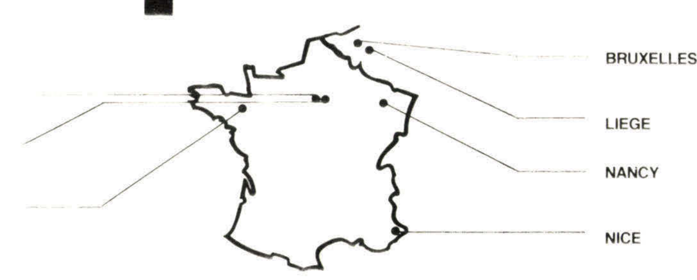




COMPUTERLAND n'est pas un fabricant d'ordinateurs, mais sélectionne parmi les productions mondiales ce qu'il y a de plus sérieux.

Dans chaque point de vente COMPUTERLAND vous aurez une vision directe sur toutes les nouveautés, une librairie complète, les conseils de professionnels, le meilleur service !

ComputerLand®



PARIS CENTRE CIAL BEAUGRENELLE
16, rue Linois PARIS CEDEX 15
Tél. (1) 575.76.78

PARIS (EST) 135, bd Voltaire
75011 PARIS
Tél. (1) 379.21.01

RENNES 13 avenue du Mail
35000 RENNES
Tél. (99) 54.47.12

BRUXELLES Avenue Marnix 16 A
1050 BRUXELLES
Tél. (02) 511.34.45

LIEGE 4 rue des Carmes
LIEGE - Tél. (041) 23.50.35

NANCY 49, avenue des Ponts
54000 NANCY
Tél. (83) 337.16.65

NICE Avenue Leon Beranger
06700 ST-LAURENT-DU-VAR
Tél. (93) 07.61.12

 Pour plus de précision cerclez la référence 107 du « Service Lecteurs »

Tandy... va plus loin !

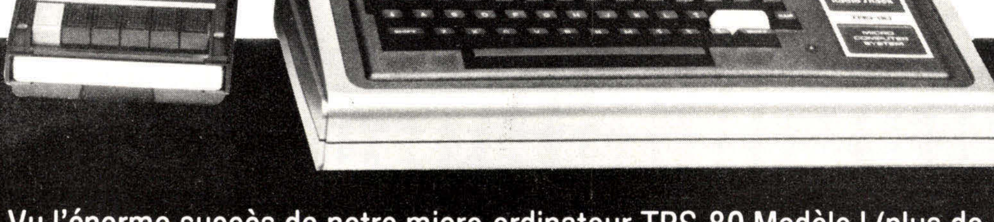
Notre fameux micro-ordinateur TRS-80 Modèle I

~~24.995~~
19.995 FB
TVA incl.

~~3.495~~
2.995 FF
TTC.







- Clavier à 53 touches
- Ecran vidéo de 30 cm
- Langage BASIC Niveau I
- Mémoire RAM 4 K

Vu l'énorme succès de notre micro-ordinateur TRS-80 Modèle I (plus de 200.000 exemplaires vendus jusqu'à présent), nous vous offrons sa version de base à un prix réellement fantastique, pour vous permettre de bénéficier, vous aussi, des avantages que procure l'informatique à la portée de tous. **26-1001**

Notre nouveau micro-ordinateur TRS-80 de poche

- Programmes en BASIC
- Mémoire RAM 1,9 K
- 1.424 pas de programme

7.995 FB TVA incl. **1.095 FF** TTC.



Le micro-ordinateur TRS-80 portatif possède un clavier «QWERTY» et un affichage par cristaux liquides à 24 caractères. Un dispositif de compacité de formulation automatique permet d'utiliser au maximum l'espace de la mémoire. **26-3501**

NOS CENTRES DE VENTE D'ORDINATEURS SONT A VOTRE DISPOSITION A:

AD-TRS-MS

Rue du Château 23
92200 NEUILLY
Tél. 1/745.80.00
Métro: Pont de Neuilly

PARIS
Rue des Pyrénées 207
75020 PARIS
Tél. 1/358.27.27
Métro: Gambetta

Galeries Lafayette
Rue de la chaussée d'Antin 25
75009 PARIS

BRUXELLES
Bld de la Cambre 35
Tél. 02/647.23.75

LIEGE
Bld Frankignoul 3c
(Les Vennes)
Tél. 041/45.35.99

ANVERS
Amerikalei 194
Tél. 031/16.21.99

Tout matériel informatique TRS-80 peut être commandé dans n'importe quel magasin Tandy

Pour plus de précision cerclez la référence 116 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 119 du « Service Lecteurs »



*Chefs d'entreprise, vous avez eu raison d'attendre le Bus®.

Vous qui avez besoin d'un logiciel de gestion complet, performant, intégré, prenez le "Bus". Pour 6950 F HT (version de base) le "Bus" vous permet tous les types d'application pour une gestion efficace de votre entreprise : facturation, stock, banque, ventes, achats, caisse, T.V.A., mailing, tri-alpha/numérique, clients, fournisseurs, bilan fin d'année, fichiers divers.
En outre, sur demande, est disponible la liste complète des logiciels spécifiques pour la comptabilité générale, le traitement de texte, etc.
Le logiciel de gestion "Bus" fonctionne sur Superbrain, Commodore, CP/M, 6800, Z80, MPM.
Il est produit par G.W. Computers et est distribué exclusivement par Business Ordinateurs International, ainsi que le mini-ordinateur Superbrain.

® Marque pour programme de gestion déposée.

Business Ordinateurs International
42, rue Gassendi 75014 PARIS - Tél. 540.70.05
Sur rendez-vous seulement.

N'attendez plus le bus, prenez-le ! Et pour l'utiliser au maximum de ses possibilités, choisissez le système Superbrain, mini-ordinateur particulièrement puissant, proposé à partir de 23550 F HT. Il comprend un écran de visualisation, un clavier alpha-numérique et une double unité de disques. Options diverses disponibles sur demande.

Superbrain, pour tirer le meilleur parti du "Bus".

saphir

MS I

Je dispose d'un :

Commodore ☐ Superbrain ☐ Autre système (à préciser) ☐ .... Pas de système ☐

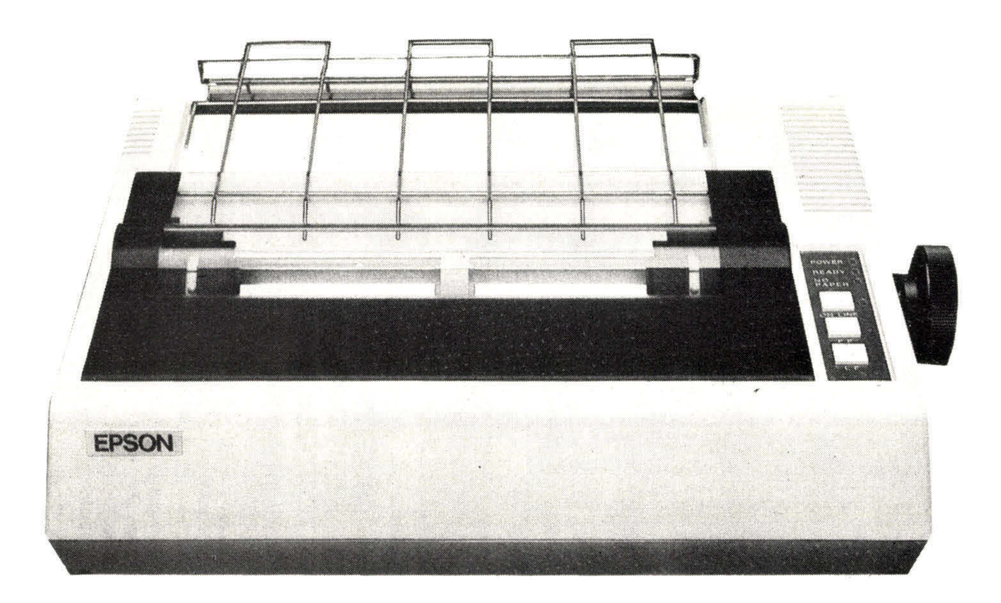
Je désire recevoir une documentation ☐ sur le logiciel "Bus" ☐ sur le mini-ordinateur Superbrain

Nom et prénom ______________________ Société ______________________

Adresse ______________________ Tél. ______________________

NOUVEAU

EPSON MX 80



UNE IMPRIMANTE A MOINS DE 4500 FF ht

CARACTÈRES ÉDITÉS PAR L'IMPRIMANTE

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
12345678901234567890!#$%&'()*=+<>?!#$%&'()*=+<>?

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
12345678901234567890!#$%&'()*=+<>?!#$%&'()*=+<>?

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890:-!#$%&'()*=+<>?

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890:-!#$%&'()*=+<>?

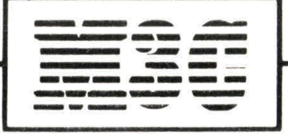
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
12345678901234567890!#$%&'()*=+<>?!#$%&'()*=+<>?

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Bidirectionnelle 80 cps - Technologie aiguilles matrice 9 X 9 - 96 caractères ASCII - MAJUSCULES - minuscules - 64 caractères graphiques - 8 caractères et symboles spéciaux français - 4 densités d'impression différentes - Format 40-66-80-132 colonnes. Entraînement par traction réglable de 10,5 cm à 25,4 cm - 59 DB - Poids 5 Kg - Compatible Centronics.
Interfaces disponibles pour Apple, ITT 2020, PET, TRS 80, TI 99/4, NANO (SGS), Sharp MZ 80, Z 89, ABC 80, DAI, Sorcerer, Compucorp, HP-85, IEEE, H 88, etc.

Pour plus de précision cerclez la référence 121 du « Service Lecteurs »

Conditions spéciales aux OEMS

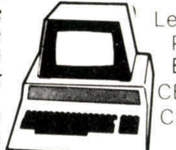


12 place de Seine - La Défense 1 - 92400 COURBEVOIE

Télex : 612247 F - **Tél. 774.57.80**

SYSTEMES DE GESTION

CBM 3032 (syst.)	**7650F**
CBM 3040 (disk.)	**7650F**
CBM 3022 (imp.)	**4650F**
SYSTEME 3001	**19950F**
CBM 8032 (syst.)	**9850F**
CBM 8050 (disk.)	**9850F**
CBM 8024 (imp.)	**11950F**
SYSTEME 8001	**31650F**
CBM 8032 (Azerty)	**9850F**
CBM 8050 (disk.)	**9850F**
IMPRIM. QUME	**19200F**
INTERFACE	**2150F**
LOGICIEL	**2450F**
SYST. TRAITEX 8000	**43500F**



Lect./enr. cassette	**490F**
PET 2001 (8K)	**4250F**
Extension 24K	**3100F**
CBM 3008 (8K)	**5250F**
CBM3016 (16K)	**6250F**

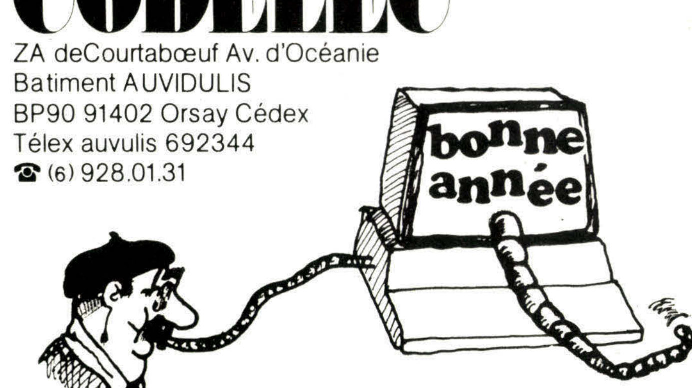
IMPRIMANTE S30 **8750F**
(132 col. 80 c/s)
IMP. TRENOCOM 40 col. **2850F**
MODEMS-COUPLEURS ACC.

LEASING

LEASING : Exemples Syst. 3000 sur 3 ans **754,11 F.** HT/mois «achat **498,75 HT**
Système 8001 sur 4 ans **987,48 F** HT/mois + achat **1582,50 HT TRAITEX 8000**
sur 5 ans **1144,05 F** HT/mois + achat **1087,50 HT**

CODELEC

ZA deCourtabœuf Av. d'Océanie
Batiment AUVIDULIS
BP90 91402 Orsay Cédex
Télex auvulis 692344
☎ (6) 928.01.31



MEMOIRES – COMPOSANTS

pour APPLE[1] TRS80[2], SORCERER[3], MS1, TAVERNIER = 4116
Notice d'installation (aisée) envoyée sur demande avec les mémoires.

DES PRIX.!

	1 à 7	8 à 49	50 et +
RAM dyn. 16K×1 - 4116 200ns. plast.	39,50	33,50	29,50
4116 200ns céramique	44,00	38,00	33,00
RAM stat. 1K×4 - 2114L 300ns.	39,00	33,00	29,00
Re-PROM 1K×8 - 2708 450ns	55,00	46,00	40,00
Re-PROM 2K×8 - 2716 450ns.+5V.	80,00	67,00	58,00
Re-Prom 4K×8-2532 450ns.+5v.	290,00	240,00	195,00

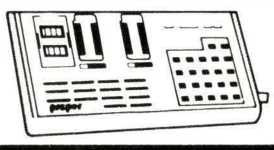
COMPOSANTS 6800,6500,74LS,linéaires, régulateurs, supports, quartz : Demander notre tarif gratuit



Lampe à UV pour effacer tout type d'EPROM (6 à la fois) effaçage rapide, sûr, et puissant!
PE 14F (sans minuterie) — **575F**
PE 14TF (avec minuterie) — **775F**
Autres modèles : nous consulter.

SPECTROLINE

Programmateur pour 2708, 2716 **PROPER**
(piloté par µP 8085 A) 2732, 2758...
Liste, programme, duplique, corrige, vérifie «check sum», séquence et diagnostic
6550F option: TTY-RS 232-ASCII



UN ORDINATEUR COMPLET DANS UNE ATTACHE-CASE — SAISIE



(Cassette, imprimante, visu, clavier, alim. 220V. Sauvegarde batterie en option)
idéal pour la SAISIE
Comptable → solde des comptes
Stock → positions valeur.
Représentants → enregistrement immédiat des commandes
à partir de **4400F**

SYSTEMES INDUSTRIELS

Le CHAMPION des LEGERS AIM 65

1K: **2890F** - 4K: **3250F** - Assembleur **675F**
Basic **800F** Programmateur d'EPROM **1480F**
NOUVEAU! Compilateur PL 65 : **1000 F**
et son DOPING: le **MICROFLEX**
Cage à 4 connecteurs 1350F - Buffer **1350F**
8K RAM : **3000F** 16K PROM : **1400F**
2ACIA : **2270F** - Prolongateur: **740F**

LE SUPER LEGER: MB 02

Fonctionne en MAITRE ou ESCLAVE
6800 ou 6802 - 2×RS 232C - 40 E/S parall.
5K RAM - 8K PROM(2716) ou 16K (2732)
5 timers 16bits - 16 interrpts. vectorisées.
Format 2 Européen **3900F** moniteur **500F**

LE MOYEN Système **SYSMOD** Rack et F d P
en simple Européen. Nombreuses cartes disponibles -
(Prévu pour utiliser le CBM en outil de développement.)

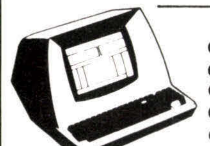
LE MI.LOURD
Toute la gamme COMMODORE **et des cartes 6800-6500**
4 à 16K stat.1 à 2MHz: **de 2700 à3900F**
16 à 56 + 8K dyn. 2MHz: **de 3480 à 6950F**
Carte EPROM-RAM 16+4K: **2900F**
Carte de gestion d'écran **1200F** - Carte 4PIA ou VIA: **1980F**

NOS CARTES SONT ELECTRIQUEMENT COMPATIBLES ENTRES ELLES AINSI QU'AVEC L'AIM 65, les CBM et tout SYSTEME 6800 (EXO etc...)

PERIPHERIQUES

MONITEURS VIDEO SSV
THT: 15 Kv. Dist.: < 2% B.P: 15MHz
Alim. 12v. 9 ou12 pouces Net B chassis: **1417F.**
le même en 220v- **1614F**
En coffret 220v. N et B **2086F**
Pour ces modèles supplément tube vert: **50F**
Moniteurs graphiques 15 pouces version chassis 220v. **2270F**

Carte de gestion d'écran 16 lignes, 64 caractères.
Entrée clavier ASCII parallèle. Transmission RS 232 110 à 1200 b.
Sortie vidéo. Gestion curseur. Mode "Roll-up". Inversion vidéo. **1200F**
MODULATEUR TV UHF Permet d'utiliser un téléviseur comme moniteur vidéo avec la carte de gestion d'écran et nos claviers. **78F**



TERMINAL TVI 912 Majus. /minus. double intensité
- 24 lignes de 80 caractères
- caractères 7×10 (résolution 12×10)
- Inversion video programmable
- Gestion curseur. Auto-test. Mode protégé
- Curseur adressable **5465F**

TVI920: **5905F**

CLAVIERS Touches à enfoncement
53 touches, ASR 33, AZERTY ou QWERTY - Code ASCII TTL **672F**
Alim. +5 -12 idéal pour MS1, Tavernier — Cordon **50F**
TOUCHES A EFFLEUREMENT (HP incorporé) Réf VP601 58 tches **480F**
sortie ASCII-TTL et CMOS Alim +5V — Réf VP 611 74 tches **580F**
102 ou 128 caractères-Maj.Min. +2 fonctions — cordon **50F**

ALIMENTATION UNIVERSELLE Entrée: 220v. Sortie: +5v. 3A. -5v. 1A. +12v. 1A. -12v. 1A
Masses séparées(possibilité +24v.) Régulée et protégée montée testée: **502F** Présentation chassis.

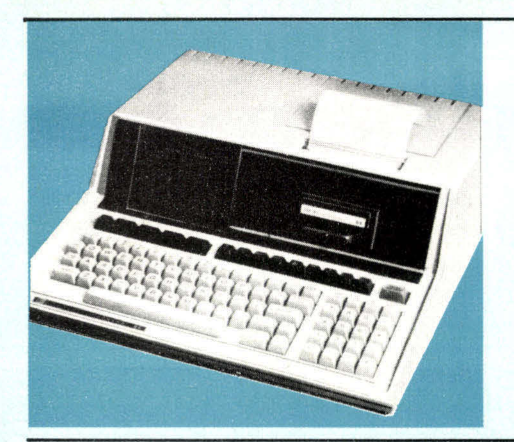
Je désire recevoir votre tarif général gratuit , une documentation sur les produits ci-dessous . VOUS PASSEZ COMMANDE DE

QUANT.	DESIGNATION	PRIX
		,
		,
		,
		,

NOM ____	PORT H.T.	15,00
Rue ____	TOTAL H.T.	,
____	TVA 17,60 %	,
Code Postal ____ Ville ____	TOTAL TTC	,

Nos prix sont HT et valables du 1/01 au 28/02/81
TVA 17,60 % en sus + frais de port 15F HT (sauf gros matériel)

Pour plus de précision cerclez la référence 123 du « Service Lecteurs »



HEWLETT-PACKARD capricorne HP. 85

Le nouvel ordinateur professionnel individuel HP. 85 est un système de calcul complet, dans une unité compacte. En effet l'ensemble portable comprend un clavier, un écran de 12,7 cm de diagonale, une imprimante thermique bidirectionnelle et une unité à cartouche de bande. Il faut préciser que le tout ne pèse que 8 kg.

Sur le HP. 85 il existe deux modes d'affichage : l'affichage alphanumérique et l'affichage graphique. Le premier permet de visualiser 16 lignes de 32 caractères (en réalité il y en a 64 en mémoire). Le second permet d'obtenir une résolution graphique de 250 x 192 points.

La cartouche de bande magnétique permet de stocker jusqu'à 42 fichiers (210 K de données ou 195 K de programmes).

Le système d'exploitation du HP. 85 et le langage BASIC, sont stockés en permanence dans la machine sous forme de ROM, ainsi l'utilisateur dispose de toute la puissance du HP. 85 dès sa mise sous tension.

La machine possède de grandes facilités d'extension tels qu'interface HP. IB, RS 232 ; possibilité de mettre des floppy disk, de traceur de courbes ou d'imprimantes rapides (180 CPS).

Il existe d'ores et déjà une bibliothèque de programmes d'application dans de nombreux domaines : statistiques, mathématiques, finances, traitement de textes, jeux, formation, etc.

Le HP. 85 possède :
- 42 fonctions BASIC ;
- 65 instructions BASIC ;
- 20 ordres directs BASIC ;
- 16 instructions graphiques.

CBM PET COMMODORE

Avec sa série 3001, COMMODORE met les remarquables performances du PET à la portée des PME.

En effet, son nouveau clavier type machine à écrire est plus adapté à une utilisation professionnelle.

L'unité centrale est un 6502 équipé d'une mémoire RAM extensible jusqu'à 32 K octets.

Le moniteur vidéo est intégré et affiche 25 lignes de 40 caractères graphiques.

Le clavier comporte 73 touches (clavier numérique séparé).

L'interpréteur BASIC est un des plus rapides et permet de traiter les chaînes de caractères, les variables entières et les variables en virgule flottante.

L'assembleur et l'héxadécimal sont également disponibles.

Les entrées/sorties sont multiples, grâce à l'interface d'instrumentation IEEE - 488 (HP - IB), 8 lignes d'E/S programmables.

Une double unité de mini-disquettes vient encore augmenter la puissance du CBM en portant sa capacité de stockage à 360 K octets.

Une imprimante complètera cet ensemble que vous pourrez utiliser dans un but professionnel ou personnel.







SHARP PC 1211 - CE 121

Voici l'ordinateur de poche aux possibilités multiples. En effet, comme les plus gros, il possède un langage BASIC évolué permettant une programmation simple.

C'est pourquoi le PC 1211 est un excellent outil d'initiation à l'usage des ordinateurs professionnels. Sa capacité est de 1424 pas de programme, avec possibilité de programmer des touches. Il utilise le même clavier style machine à écrire, doté d'un clavier numérique séparé. Il possède 10 chiffres significatifs, plus 2 pour l'exposant.

Equipe de l'interface cassette en option CE 121, il est possible de conserver ses programmes ou ses données sous forme de fichiers.

Il existe d'ores et déjà un manuel d'applications avec la machine, concernant les mathématiques, les statistiques, la mesure, la construction, l'électricité, le génie civil, la mécanique, le travail de bureau...

Poids 170 g. Dim. : 175 long. x 70 prof. x 15 haut. (mm).

SANYO SANCO 7000

L'ordinateur à la mesure des PME.

Enfin un mini-ordinateur accessible aux petites et moyennes entreprises, cabinets comptables, gérants d'immeubles, médecins, pharmaciens, avocats, architectes, garagistes, artisans, etc.

Le SANCO 7000 est compact (0,36 m2) et trouve donc sa place partout, il est modulaire, et peut donc grandir en fonction de vos besoins.

Le SANCO 7000 est bâti autour d'un microprocesseur Z-80. Sa mémoire utilisateur est de 32 K octets, extensible jusqu'à 64 K octets. Son écran comporte 24 lignes de 80 caractères (majuscules et minuscules). Son clavier est de type AZERTY et comprend 48 touches alphanumériques, + 32 touches numériques et de fonctions bufférisées.

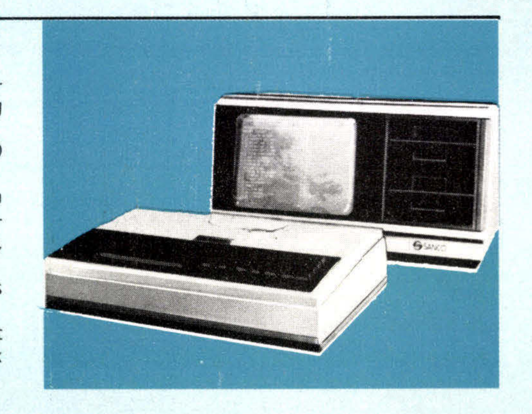
Sa mémoire de masse est une double unité de minidisques souples de 560 K octets extensible à 4 Mg octets.

Il possède une interface RS 232 C (de 75 à 19.200 bauds), et une interface imprimante parallèle.

De nombreux périphériques sont disponibles en option : disque souple de 8 pouces, système POWER-FAIL, imprimante de 45 à 600 caractères/seconde, introducteur frontal.

Le SANCO 7000 peut être programmé en plusieurs langages : BASIC, assembleur, fortran et cobol.

De par son excellent rapport Prix/Prestations, c'est l'instrument de travail idéal, et la réponse au choix informatique que vous allez vous poser.





CBM SÉRIE 8000

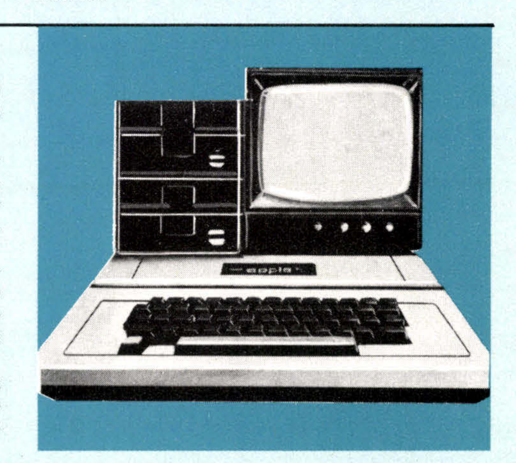
Avec sa nouvelle série 8000, Commodore nous présente un système complet et homogène. En effet, dans sa version complète il comprend les 3 éléments suivants : unité centrale 8032, unité de disque 5' 8050, imprimante 132 colonnes 8024.
L'unité centrale possède un écran de 2000 caractères à affichage fin. Elle possède un clavier style machine à écrire avec clavier numérique séparé. La mémoire RAM disponible est de 32 K octets ; le BASIC est en ROM. Le système possède un interface IEEE 488, et un port d'entrées/sorties parallèles.
L'unité de disque possède une capacité totale d'1 million d'octets, soit une unité de 2 disquettes de 512.000 octets. Le DOS est intégré en ROM sur 16 K. Le système d'exploitation comprend plusieurs instructions intégrées au BASIC : gestion performante des fichiers séquentiels, accès direct ou relatif.
L'imprimante possède 132 caractères par ligne, et en imprime 160 par seconde. Elle est bidirectionnelle optimisée. L'entraînement est à picots (bande caroll). Il est possible d'obtenir un original, et 4 copies.
L'ensemble 8001 est donc tout à fait adapté pour des utilisations professionnelles de gestion. La comptabilité, la paye, la gestion des ventes ou le traitement de texte sont des applications standards sur cet ensemble.



APPLE II

L'ordinateur personnel.

Le micro-ordinateur APPLE II est un appareil aisément transportable possédant de remarquables possibilités graphiques, polychromes et sonores.
L'utilisateur peut connecter à l'unité centrale de nombreux périphériques : téléviseurs couleurs ou N et B, imprimantes, tables traçantes, disques souples ou disques durs, tablette graphique, interfaces vocales, modem, terminaux, etc.
APPLE II dispose d'un éditeur de texte sur 40 colonnes permettant une correction rapide et simple de vos programmes. Le mode haute résolution autorise des tracés en couleurs avec une résolution de 280 x 192 points.
APPLE II standard possède un BASIC à nombres entiers de 6 K très rapide. APPLE II PLUS dispose d'un BASIC MICROSOFT de 12 K travaillant en virgule flottante sur 9 chiffres significatifs.
Vous pouvez également utiliser un compilateur pascal par l'intermédiaire de la carte langage.
La connection de l'APPLE aux périphériques se fait sans soudures par l'enfichage de différentes interfaces.
Parallèles pour imprimantes RS 232 C, IEEE 488, communication (modem), secam pour utiliser votre téléviseur couleur, entrées/sorties digitales/analogiques.





APPLE III

Voici avec Apple III une version évolué de l'Apple II pour applications professionnelles. Le microprocesseur de base est un 6502 A ayant des capacités d'adressage de 128 K octets. Ce nouvel ensemble comprend un floppy disk III 143 K incorporé, un clavier numérique séparé style calculatrice, une horloge calendrier intégrée et une interface RS 232 C. Du point de vue des langages de programmation, il utilise le BASIC, le PASCAL UCSD, et le FORTRAN ANSI 3.9.1978. En mode texte, l'Apple III possède les majuscules et les minuscules, sur 80 colonnes en 24 lignes. En mode graphique, il est possible d'adresser jusqu'à 107.000 points individuellement soit : 560 x 192 N et B, 280 x 192 en 16 couleurs, 140 x 192 en 16 couleurs. Le système possède un puissant operating système (S.O.S.) permettant de superviser toutes les entrées-sorties. De plus grâce à son émulateur, Apple III est compatible avec Apple II. Du point de vue des extensions, on peut lui rajouter 3 lecteurs de disques 5", un moniteur couleur ou noir et blanc, une imprimante du type marguerite, un modem, et 4 slots disponibles pour des interfaces supplémentaires.

SHARP MZ - 80 K

Un chef-d'œuvre de technique.

Basé sur un microprocesseur à 8 bits (Z - 80), cet ordinateur personnel vous permet d'aborder la programmation, sans aucune formation initiale à l'informatique.
C'est un ordinateur compact qui peut être étendu en mémoire, en périphériques et en logiciels.
Ses principales caractéristiques sont :
- Une unité centrale Z.80 ;
- Une Mémoire utilisateur de 20 K octets extensible à 48 K octets ;
- Un écran vidéo de 25 lignes de 40 caractères, un magnéto-cassette intégré, une interface sonore, un clavier de 78 touches comprenant les majuscules, minuscules, caractères graphiques et contrôle du curseur, une horloge interne...

De plus, le BASIC est étendu et comprend 9 commandes de fichiers, 36 instructions BASIC, 11 opérateurs logiques, 13 fonctions mathématiques, 8 fonctions alphabétiques et 8 fonctions de tabulation.
Le SHARP est également programmable en assembleur et en héxadécimal.
En conséquence, le MZ - 80 K se présente comme un outil très efficace pour l'initiation, et une programmation plus évoluée. C'est en outre, un excellent système pour les travaux de recherche.

illel center informatique

220, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. : 208 61 87. Mo Louis-Blanc
143, avenue Félix-Faure, 75015 Paris. Tél. : 554 83 81. Mo Balard
Heures d'ouverture :
mardi - vendredi 9 h 30 - 12 h 30 et 14 h - 19 h 30 -
le lundi 15 h - 19 h 30



Voici le tarif complet de tous les produits que nous distribuons; les prix sont indiqués H.T. et T.T.C. pour éviter les confusions.

APPLE II	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
APPLE 16K OU APPLE PLUS 16K	6580.00	7738.08
APPLE 32K OU APPLE PLUS 32K	7280.00	8561.28
APPLE 48K OU APPLE PLUS 48K	7980.00	9384.48
FLOPPY 143 K AVEC CONTROLEUR DOS 33	3980.00	4680.48
FLOPPY SANS CONTROLEUR	280.00	3292.80
DOUBLE FLOPPY 8 POUCES (2 X 256 K)	12980.00	15264.48
DISQUE DUR CORVUS 10 MGB	29000.00	34104.00
INTERFACE DE SAUVEGARDE CORVUS	4800.00	5644.80
LANGUAGE CARD PASCAL	2600.00	3057.60
CARTE APPLESOFT	1250.00	1470.00
CARTE INTEGER	1250.00	1470.00
LANGAGE FORTRAN	1220.00	1434.72
CARTE SUPERTALKER	2000.00	2352.00
CARTE MAJUSCULES/MINUSCULES	420.00	493.92
MICRO MUSIC (DAC CARD)	1600.00	1881.60
CARTE ROMPLUS (MOUNTAIN HARDWARE)	1437.00	1689.00
ROM KEYBORD FILTER	460.00	540.96
ROM COPY	460.00	540.96
CARTE INTRO X-TO	2000.00	2352.00
CARTE ROM WRITER	1170.00	1375.92
CARTE Z 80 (MICROSOFT)	2880.00	2998.80
MUSIC SYSTEM (MOUNTAIN HARDWARE)	3800.00	4468.80
VISICALC	840.00	987.84
CCA/DMS (GESTION DE FICHIER)	765.00	899.64
APPLE WRITER	480.00	564.48
APPLE POST	300.00	352.80
PROGRAMME COMPT. GENERALE (SAARI)	2900.00	3410.40
PROGRAMME GIPSI	2200.00	2587.20
PROGRAMME LE HOMARD INFERNAL	890.00	1046.64
INTERFACE / GRAPHIQUE APPLE	1700.00	1999.20
CARTE IMPRIMANTE /	1250.00	1470.00
INTERFACE RS 232	1250.00	1470.00
INTERFACE SECAM	980.00	1152.48
INTERFACE R.V.B. + PÉRITELEVISION	980.00	1152.48
MONITEUR TÉLÉ SONY 44 CM	3613.95	4250.01
MONITEUR 10" VIDEO N & B	842.00	990.19
MONITEUR 12" VIDEO 100 N & B	1250.00	1470.00
MONITEUR SANYO ECRAN VERT 12	2100.00	2469.60
GRAPHICS TABLET	4250.00	4998.00
CLAVIER NUMÉRIQUE	800.00	940.80
DIGISECTOR ANALYSE D'IMAGE VIDEO	2500.00	2940.00
ALIMENTATION DE SAUVEGARDE	1600.00	1881.60
CARTE 80 COLONNES DOUBLE VISION	2500.00	2940.00
CARTE 80 COLONNES SUP'R TERMINAL	2857.00	3359.83
CARTE 80 COLONNES VEEDEX	3200.00	3763.20
EXTENSION 16K	700.00	823.20
CARTE PROTOTYPE A WRAPPER	145.00	170.52
PROCESSEUR ARITHM. RAPIDE	2450.00	2881.20
TIMER PROGRAMMABLE	990.00	1164.24
CARTE GPIB/IEEE 488	1800.00	2116.80
CONVERTISSEUR A/D	990.00	1164.24
CARTE A/D 16V 8B	2200.00	2587.20
CARTE A/D 16V 12B	5900.00	6938.40
CARTE D/A 2V 8B	2200.00	2587.20
MANUEL DE REFERENCE	60.00	70.56
MANUEL APPLESOFT	60.00	70.56
MANUEL DOS 3.2	60.00	70.56
HOUSSE VINYL	300.00	352.80
IMPRIMANTES :		
MICROLINE 80 (80 COL-80 CPS)	4200.00	4939.20
TRACTEUR POUR MICROLINE 80	760.00	893.76
EPSON MX 80 (80 COL - 80 CPS)	480.00	5644.80
INTERFACE POUR EPSON MX 80	716.00	842.02
BASE II (80 COL - 100 CPS - GRAPH)	5250.00	6174.00
INTERFACE BASE II POUR APPLE II	1250.00	1470.00
AXIOM IMP 100 (EX 810)	3050.00	3586.80
AXIOM IMP 200 (EX 820 - GRAPH)	3980.00	4680.48
AXIOM IMP 1 (80 COL-55 CPS-GRAP)	4350.00	5115.60
CENTRONICS 737 (80 COL - 50 CPS)	4405.00	5180.28
CABLE II POUR 730 ou 737	100.00	117.60
AXIOM IMP 2 (80 COL-55 CPS-GRAP)	4970.00	5844.72
CENTRONICS 730 (80 COL-50 CPS)	4500.00	5292.00
CENTRONICS 779 (80 COL 60 CPS)	8775.00	10319.40
CENTRONICS 701 (132 COL 60 CPS)	12485.00	14682.36
CENTRONICS 702 (132 COL 120 CPS)	15290.00	17981.04
CENTRONICS 703 (132 COL 180 CPS)	21300.00	25048.80
TRENDCOM 100 (40 COL THERMIQUE)	3100.00	3645.60
TRENDCOM 200 (80 COL THE... 4 GRAP)	3980.00	4680.48

PET/CBM	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
CBM 2001/8	4250.00	4998.00
CBM 3008	5250.00	6174.00
CBM 3016	6250.00	7350.00
CBM 3032	7650.00	8996.40
CBM 3022 (IMPR. 80 COL 90 CPS)	4650.00	5468.40
CARTE ... POUR COMMODORE	2050.00	2410.80
CBM 3040 - FLOPPY 360K	7650.00	8996.40
MAGNETOPHONE COMMODORE C2N	490.00	576.24
CBM 8032	9850.00	11583.60
CBM 8050 - FLOPPY 1000K	9850.00	11583.60
CBM 8024 (132 COL - 160 CPS)	11950.00	14053.20
EXTENSION SONORE	127.00	149.35
ROM TOOLKIT POUR PET 2001/8	748.00	879.65
ROM TOOLKIT POUR CBM SERIE 3001	548.00	644.45
TRAITEMENT DE TEXTE (FRANÇAIS)	950.00	1117.20
GESTION FICHIER CLIENT ET MAILING	650.00	764.40
PROGRAMME DE PAIE	950.00	1117.20
PROGRAMME COMPTABILITE	950.00	1117.20
PROGRAMME CABINET D'ASSURANCE	1600.00	1881.60
GESTION DES VENTES	1650.00	1940.40
VISICALC	950.00	1117.20

SHARP		PRIX T.T.C.
MZ-80 20K	5950.00	6997.20
MZ-80 32K	6650.00	7820.40
MZ-80 48K	7350.00	8643.60
80 FD DOUBLE FLOPPY 5 POUCES	8440.00	9925.44
8010 EXTENSION POUR 5 INTERFACES	1351.00	1588.78
80 F 10 PLAQUE INTERFACE FLOPPY	793.00	932.57
80 F 15 CABLE FLOPPY	126.00	148.18
80 FMD MASTER DISQUETTE	346.00	406.90
80 P3 IMPRIMANTE SHARP	4866.00	5722.42
EXTENSION 16K RAM	700.00	823.20
INTERFACE IMPRIMANTE	950.00	1117.20
CASSETTE 4 JEUX DIVERS	68.00	79.97
LANGUAGE MACHINE	157.00	184.63
SUPER INVADER	68.00	79.97
GESTION DE STOCK	68.00	79.97
ASSEMBLEUR	341.00	401.02
MANUEL BASIC	84.00	98.78
PC 1211 ORDINATEUR DE POCHE	1238.18	1456.00
IC 121 INTERFACE CASSETTE	150.52	177.00

TANDY	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
TRS-80, 16K, BASIC II, MAGNETO	4490.00	5280.00
EXTENSION INTERFACE	1777.34	2090.00
FLOPPY TRS-DOS	3049.53	3586.00
CORDON DE LIAISON INTER/IMPRI	212.60	250.00
CORDON DE LIAISON CPU/IMPRI	314.65	370.00

COMPUCOLOR	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
COMPUCOLOR 16K	11500.00	13524.00
COMPUCOLOR 32K	13500.00	15876.00
TOUT PROGRAMME	250.00	294.00
DISKETTE VIERGE FORMATTEE	35.00	41.16

SANCO-SANYO	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
SANCO 7100	29980.00	35256.48
SANCO 7200	44980.00	52896.48
EXTENSION 32K	4980.00	5856.48
DOUBLE FLOPPY 2 X 280K	14980.00	17616.48
DOUBLE FLOPPY 2 X 1000K	24980.00	29376.48
SAUVEGARDE POWER FAIL	4980.00	5856.48

HEWLETT PACKARD	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
HP 85	18000.00	21168.00
HP 82903 A 16K SUP	2449.00	2880.02
HP 7225 A TABLE TRACANTE	12672.00	14902.27
HP 2631 B IMPRIMANTE	20736.00	24385.54
82 901 M DOUBLE DISQUE (540K)	13846.25	16283.19
82 902 M SIMPLE DISQUE (270K)	8307.75	9769.91
82 901 S DOUBLE DISQUE SUPP	12184.70	14329.21
82 902 S SIMPLE DISQUE SUPP	7200.05	8467.26
BIBLIOTHEQUE STANDARD	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE BASIC*	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE STATISTIQUES*	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE FINANCIERE*	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE MATHS*	541.50	636.80
BIBL. ANALYSE DE CIRCUITS*	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE JEUX*	541.50	636.80
BIBL. PROG. LINEAIRE*	541.50	636.80
BIBL. TRAITEMENT DE TEXTE*	541.50	636.80
BIBLIOTHEQUE REGRESSIONS*	541.50	636.80
BIBL. ANALYSE D'ONDES*	541.50	636.80
BIBL. STAT. DE BASE ET MANIP. DE	541.50	636.80
* DISPONIBLES ACTUELLEMENT EN LANGUE ANGLAISE		
MANUEL D'UTILISATION	142.50	167.58
82 848 A HOUSSE POUR HP 85	85.50	100.55
VALISE DE TRANSPORT DU HP 85	684.00	804.38
VALISE DE TRANSPORT DU HP 7225 A	1214.40	1428.13
CLASSEUR 3 ANNEAUX	57.00	67.03
2 ROULEAUX PAPIER THERMOS	171.00	201.10
BOITE DE 5 CARTOUCHES	487.80	573.65
RUBAN IMPRIMANTES (3)	325.20	382.44
ROM TRACEUR/IMPRIMANTE	826.50	971.96
ROM E/S	1681.50	1977.44
ROM MATRICES	826.50	971.96
TIROIR ROM	256.50	301.64
MODULE D'ADAPTATION TRACEUR	4320.00	5080.32
KIT PAPIER - PLUMES 7225 A	432.00	508.03
ADAPTATEUR HP 85/HP 2631 B	288.00	339.15
INTERFACE HP-IB	2551.50	3000.56
INTERFACE RS 232 SERIE	2251.50	2647.76

ACCESSOIRES	PRIX H.T.	PRIX T.T.C.
BAC A DISKETTE (METAL)	400.00	470.40
BAC A DISKETTE (PLASTIQUE)	450.00	529.20
CLASSEUR A DISKETTE	70.00	82.32
INTERCALAIRES (5) L'UNITE	45.00	52.92
DISKETTE VERBATIM	29.76	35.00
VERBATIM A PARTIR DE 10	24.66	29.00
VERBATIM A PARTIR DE 20	19.56	23.00
DISKETTE DYSAN	38.27	45.00
DYSAN A PARTIR DE 10	34.02	40.00
DYSAN A PARTIR DE 20	29.76	35.00
CASSETTE VIERGE	6.80	8.00
CASSETTE A PARTIR DE 10	5.95	7.00
CASSETTE A PARTIR DE 25	5.10	6.00
LISTING BANDE CAROLL (2000)	93.54	110.00
ETIQUETTE AUTO-COLLANTE (4000)	102.05	120.00
PAPIER TRENDCOM 100	17.01	20.00
PAPIER TRENDCOM 200	29.76	35.00
2 ROULEAUX PAPIER POUR HP 85	186.00	218.74
PAPIER ROULEAU	26.00	30.58
PAPIER ROULEAU	43.00	50.57
RUBAN ENCREUR CENRONICS SERIE 700	53.00	62.33
RUBAN ENCREUR COMMODORE 3022	18.00	21.17
RUBAN ENCREUR MICROLINE 80	18.00	21.17

les ateliers MS · Paris

Nous vous proposons dans cette rubrique des systèmes homogènes, complet, prêts à l'utilisation, et à des prix très compétitifs !


commodore

LE PRATIQUE :
1 CBM 2001/8
10 Cassettes vierges
10 Programmes divers

5000 F ttc



L'ÉVOLUTIF :
1 Apple 16 K +
1 Moniteur N et B
10 Cassettes vierges

8390 F ttc



LE CLASSIQUE :
1 Apple 32 K + 1 Moniteur N et B
1 Floppy 143 K - DOS 3.3
10 Disquettes vierges
100 Programmes divers
Option écran vert + 1200 F TTC

13800 F ttc



LE SOPHISTIQUÉ :
1 Apple 48 K
1 Télé-moniteur couleur TOSHIBA 36 cm
1 Floppy 143 K - DOS 3.3
1 Carte langage pascal 1 Carte R.V.B. couleur
10 Disquettes vierges 100 Programmes divers

19900 F ttc

Amis de province, ici vous pouvez commander du matériel ou des accessoires sans être obligé de vous déplacer. Nous vous répondrons avec le meilleur soin, et dans les meilleurs délais, n'hésitez pas à nous écrire.

à découper, à remplir et à retourner à ILLER CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance
Je commande ferme et désire recevoir en urgence le matériel suivant. ____________

au prix HT de F ____________ + TVA 17,60 % ____________ = TOTAL TTC ____________ No téléphone ____________

Mode de règlement : Comptant ☐ Crédit* ☐ Leasing** ☐ Je verse au comptant la somme de (20 % minimum pour le crédit) ____________ F

Ci-joint : Chèque bancaire ☐ CCP ☐ Mandat-carte ☐ NOM ____________ PRÉNOM ____________

ADRESSE ____________ CODE POSTAL ____________

* Conditions de crédit : CREG
- être salarié,
- 20 % minimum au comptant, solde arrondi à la centaine supérieure.

** Conditions de leasing : SOVACREG
- être salarié,
- pas de versement comptant, loyer réparti sur 48 mois.

Date et signature :

Ajouter 30 F de port pour toute commande inférieure à 500 F TTC. Pas d'envoi contre-remboursement.

 Pour plus de précision cerclez la référence 125 du « Service Lecteurs »

Conférences - expositions manifestations internationales 1981

JANVIER 1981

12-17 janvier
Paris

A.V.E.C. 81
Rens. : SDSA, 20, rue Hamelin, 75016 Paris. Tél. : 505.13.17.

24 janvier
Paris

3e Journée APPLE. Palais des Congrès.
Rens. : Collège OEDIP. Tél. : 508.46.21, 508.47.71.

27-30 janvier
Londres

Application of microprocessors in automation and communications.
Org. : IEEE, IERE.

FÉVRIER 1981

4-6 février
Eindhoven
(Pays-Bas)

Micro-Electronica, Congrès sur les équipements, matériels et équipements de test utilisés dans la fabrication des semiconducteurs et les circuits intégrés (Philips Centrum).
Rens. : Golden Gate Entreprises Inc., PO Box 428, Los Altos, Californie, USA. Tél. : (415) 969.69.20. Télex : 352071.

16-18 février
Londres
(G.-B.)

Micro-Systems'81.
Rens. : I.P.C. Exhibitions Ltd 40 Bowling Green Lane, London EC1R ONE. Tél. : 018373636.

17-20 février
Grenoble

2e Journées Micro-Informatique de Grenoble.
Rens : CUEFA. Tél. : (76) 54.51.63.

MARS 1981

24-27 mars
Paris

Printemps Informatique.
Rens. : BIRP, 2, rue Lyautey, 75016 Paris. 525.84.88.

AVRIL 1981

6-11 avril
Paris

24e Salon international des composants électroniques.
Org. : S.D.S.A., 20, rue Hamelin, 75016 Paris. Tél. : 505.13.17.

7-9 avril
Paris

2e Colloque international sur les systèmes informatiques répartis.
Org. : INRIA, CNRS, Univ. Paris-Sud. Tél. : 954.90.20. p. 424.

8-10 avril
Nantes

Session de Sensibilisation à la conception assistée par ordinateur.
Rens. : MICADO. Tél. : (76) 90.31.90.

28-30 avril
Londres
(G.B.)

Computer graphic's 81 : A conference.
Org. : Online, Clevelan Road Uxbridge UB 82 DD, England.

MAI 1981

4-7 mai
Chicago
(U.S.A.)

National Computer Conference NCC'81
P.O. Box 9658, 1815, No. Lynn St Arlington UA22209. U.S.A.

5-7 mai
Paris

Micro-Expo : Exposition de microprocesseurs et microcalculateurs.
Org. : Sybex Europe, 18, rue Planchat, 75020 Paris. Tél. : 370.32.75.

12-14 mai
Paris

4e Congrès national français sur l'information et la documentation : information, documentation, télématique.
Org. : ADBS, ANRT.

18-22 mai
Paris

Bureautique AFCET SICOB.
Exposition. Rens. : SICOB 261.52.42.
Communications. Rens. : AFCET 766.24.19.

19-23 mai
Lyon

INFORA Informatique, bureautique et automatique.
Rens. : INFORA, Palais des Congrès, 69459 Lyon Cedex 3. Tél. (7) 889.21.33.

JUIN 1981

3-5 juin
Nice

1er Congrès sur la conception des systèmes télématiques.
Org. : AFCET. 766.24.19.

SEPTEMBRE 1981

8-10 octobre
Paris

Euromicro'81. 7th Intern. Symposium on microprogramming and microprocessing.
Rens. : P. Le Beux, Univ. Paris-I, place du Panthéon, F. 75231 Paris Cedex 5.

23 septembre au 2 octobre
Paris

SICOB (fermé le dimanche) (CNIT).
Rens. : 6, place de Valois, 75001 Paris. Tél. : 261.52.42.

OCTOBRE 1981

5-9 octobre
Cannes

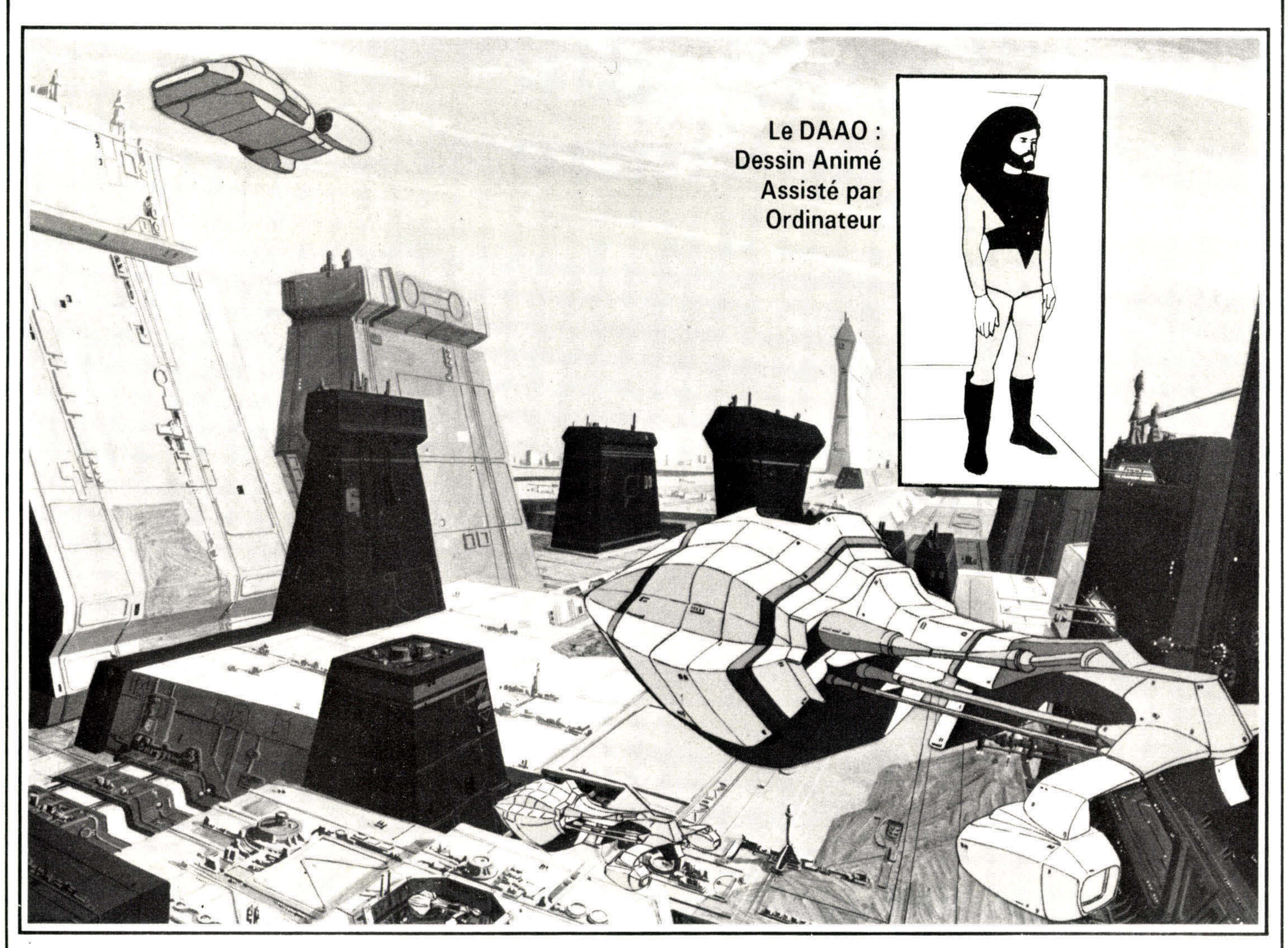
VIDCOM'81. Salon international de la vidéocommunication. Plaque tournante de la vidéo et de la télématique.
Rens. : VIDCOM'81. Tél. : 505.14.03.

Centronics 730
4.480 F*



*Prix moyen hors taxes au 01.12.80 (5.268 F TTC).
Prix spéciaux pour lots de 6.

Pour plus de précision cerclez la référence 126 du « Service Lecteurs »



Le DAAO : Dessin Animé Assisté par Ordinateur

Le cinéma par ordinateur existe.

La beauté de certaines surfaces mathématiques en évolution, la possibilité de faire participer le hasard, l'incomparable précision de la machine interpolant deux dessins ont inspiré très tôt les artistes.

Mais il ne s'agissait là que d'utilisations ponctuelles. La technique, trop primitive, ne pouvait convenir à une production normale de films racontant des histoires non spécialement conçues pour l'ordinateur.

Après 13 ans de recherche, un logiciel de DAAO a été mis au point sur les ordinateurs de la CISI pour les besoins de la Société DIC.

DIC est une Société Française de production et de distribution de programmes de télévision internationaux, particulièrement spécialisée dans le dessin animé.

DIC et la CISI travaillent sur une grande série TV de 26 épisodes de 30 minutes intitulée « Ulysse 31 », adaptation de l'Odyssée au 31e siècle, ce qui constitue véritablement la première utilisation industrielle de l'informatique en dessin animé.

Pourtant, les principes de base sont, à première vue, simples. Il s'agit de graphiques en mouvement. Le mouvement peut être décomposé en déformations et déplacements.

Toutefois, la création artistique ne peut se satisfaire d'une stricte simulation du réel : le créateur veut organiser l'écran selon des principes esthétiques qui ignorent les lois de la mécanique, et les mouvements doivent être beaux et expressifs avant que d'être vrais.

Le logiciel est architecturé en trois parties :

- **Un compilateur** traite le langage de description de forme et de mouvement et crée un modèle interne de la séquence à animer.
- Un module **animateur,** cœur du système, calcule les caractéristiques instantanées de l'image en cours d'élaboration en tenant compte des images précédentes, des images suivantes, et des désirs du réalisateur.
- Un module **éditeur,** crée l'image d'après les caractéristiques dynamiques fournies par le module animateur.

Sur le plan pratique, le cinéaste définit l'image qu'il désire voir sur l'écran. L'animateur traduit ces désirs en données pour le programme.

Un premier traitement ordinateur produit un film 35 mm qui permet de contrôler la fluidité visuelle du mouvement et sa conformité aux critères esthétiques initiaux.

Un deuxième traitement fournit alors un tracé sur papier des images.

Ces dessins sont alors pris en charge par DIC pour gouachage image par image, ombrage, incrustation sur décor, mise en relation avec les personnages avant prise de vue définitive.

Il s'agit alors d'une technique classique analogue à celle des dessins animés traditionnels, à cette différence près que cet habillage se fait sur des animations que l'animation classique n'a jamais pu aborder : mouvements complexes d'objets tridimensionnels dans des espaces mathématiques modulables... compression d'espace par variation géographique programmée de la focale à l'intérieur d'une même image... perspectives spéciales (curvilignes, etc.).

Grande première dans l'espace, grande première dans l'informatique, telle est la mise en orbite que DIC et CISI vous proposeront sur vos écrans TV pour 1981.

D'après ASTE n° 11. CISI (janvier 80).

La vidéo-cassette programmable

Une des applications les plus passionnantes de ces derniers mois est sans conteste la vidéo-cassette programmable.

Recherche automatique et affichage d'une section précise de la bande, tels sont les avantages du nouveau système mis au point par la société californienne Videodetics.

Le système a été expérimenté avec succès dans le domaine de l'éducation. Sa flexibilité permet en effet à l'enseignant de revenir rapidement sur la partie du cours de son choix ou à l'étudiant de repasser autant de fois qu'il le voudrait le sujet qui l'intéresse plus particulièrement.

On a noté également l'intérêt que représente ce système pour les présentations commerciales. En effet une fois l'exposé général terminé, il est désormais possible de revenir, de façon précise et rapide, à la partie de la présentation que l'on désire développer.

Nouveaux circuits de synthèse de la parole

Texas Instruments met en circulation de nouveaux circuits intégrés de synthèse de la parole, (série TMS5000) dont le prix approximatif, en grande série, sera de 13 dollars l'unité.

Ces unités pourront générer une centaine de mots.

Le codage des mots se fait par le système LPC (Linear Predictive Coding), basé sur une équation linéaire permettant de formuler un modèle mathématique d'après une douzaine de paramètres.

Un Sorcerer III à l'étude

EXIDY garde le contrôle de la fabrication et de la distribution du Sorcerer au niveau mondial. Un Sorcerer III serait déjà à l'étude. En outre, le Sorcerer sera fabriqué sous licence en France début 81.

Sorcerer Diffusion : 742.43.16.

Scènes animées en 3 dimensions

Un nouveau logiciel, destiné plus spécialement aux systèmes ATARI, permet non seulement de créer ses propres tableaux en 3 dimensions mais aussi et surtout de les faire mouvoir dans l'espace dans une direction quelconque.

En fait, ce logiciel comporte 4 programmes différents qui ont chacun leur propre particularité.

La mise en application est très aisée : l'utilisation doit entrer les 3 coordonnées de l'objet à dessiner suivant les 3 axes, X, Y et Z.

Une fois les coordonnées précisées, et le dessin de l'objet achevé, vous pouvez intervenir pour varier la perspective, la profondeur de champ et l'angle de vision, le tout sous contrôle programme.

Ce qui, en fait, se traduit par une « scène animée en trois dimensions ».

Un magnétophone à cassette pour TRS 80

Le TC-8 est un magnétophone à cassette grande vitesse pour les TRS-80. Il permet la sauvegarde des programmes à une vitesse 5 fois plus rapide que les systèmes habituels. Sa vitesse d'enregistrement est supérieure à 3 000 bps (bits/seconde). Sa marge d'erreur est d'un enregistrement sur 1 million d'octets.

Japonais et Américains : A la conquête du marché des ordinateurs de poche

Ils ne sont que QUATRE pour l'instant mais ils dépasseront bien la douzaine d'ici l'année prochaine.

Qui sont-ils ? Côté japonais, **PANASONIC** et **SHARP**, côté américain, **RADIO SHACK** et **COMMODORE.**

Que proposent-ils ? **Des ordinateurs de poche.**

Des ordinateurs qui pourraient bien être très rapidement des challengers victorieux s'ils s'attaquaient aux calculatrices programmables.

Mais n'anticipons pas et passons rapidement en revue les divers systèmes proposés aujourd'hui.

■ LE RL-H1000 (Panasonic)

Le RL-H1000 est un ordinateur modulaire qui peut s'enrichir de toute une série d'unités périphériques, y compris une interface E/S pour lui adjoindre 6 périphériques supplémentaires : un modem coupleur acoustique/téléphone, une interface cassette, une interface vidéo RAM pour le relier à un poste de télévision, une mini-imprimante et un expanseur mémoire ROM et RAM.

Des modules complémentaires ou supplémentaires de 16, 32, 64 ou 128 K sont également disponibles.

Il comporte 65 touches programmables, un jeu complet de caractères ASCII ainsi qu'une touche spéciale « Help ».

L'affichage peut se faire à dix vitesses différentes sous contrôle. En plus des caractères ASCII, des alphabets étrangers peuvent également être générés.

Sa capacité RAM permet à l'utilisateur de stocker jusqu'à 500 caractères, ce qui fait également du RL-H1000 un véritable bloc-notes électronique.

Il comporte en outre une horloge qui affiche le mois, le jour, les heures et les minutes et une sonnerie programmable.

Le RL-H1000 peut accéder aux banques de données de n'importe quel autre ordinateur grâce à son modem. L'unité de base coûterait environ 400 dollars.

■ LE VIC (Commodore)

Bien que son lancement soit imminent et que, de ce fait, Commodore reste plutôt avare de détails, il apparaît, d'ores et déjà que le **VIC** (Video Interface Computer) est appelé à réunir bien des suffrages.

Son prix de base serait d'environ 199 dollars. Avec 4 K de RAM, il atteindrait 400 dollars.

Son clavier sera celui de l'ancien PET. Il se rattacherait à un écran-vidéo extérieur affichant 25 lignes de 32 caractères.

Une version couleur serait disponible à 299 dollars 95.

On prévoit également un crayon lumineux et un synthétiseur de son.

■ LE PC 1211 (Sharp)

Bien que ce modèle soit déjà en vente sur le marché européen, la société SHARP aurait décidé d'attaquer le marché américain avec une nouvelle version.

Son prix serait d'environ 200 dollars.

Basé sur un circuit C-MOS, le PC-1211 a 26 mémoires fixes, 1 424 pas de programmes et 178 mémoires adressables.

Grâce à une pile à oxyde d'argent, le PC 1211, tout comme le Panasonic, a une autonomie de près de 300 heures.

Son langage Basic, très bien conçu pour les calculs scientifiques, semble limité quant aux opérations de chaînes.

Un avantage intéressant est celui de pouvoir sauvegarder des programmes sur magnétophone à cassette ordinaire.

■ LE TRS-80 PC (Radio Shack)

Le TRS-80 Pocket Computer est un concurrent très sérieux car, outre des avantages techniques très précis, il bénéficie, surtout aux Etats-Unis, d'un réseau commercial de distribution de premier plan.

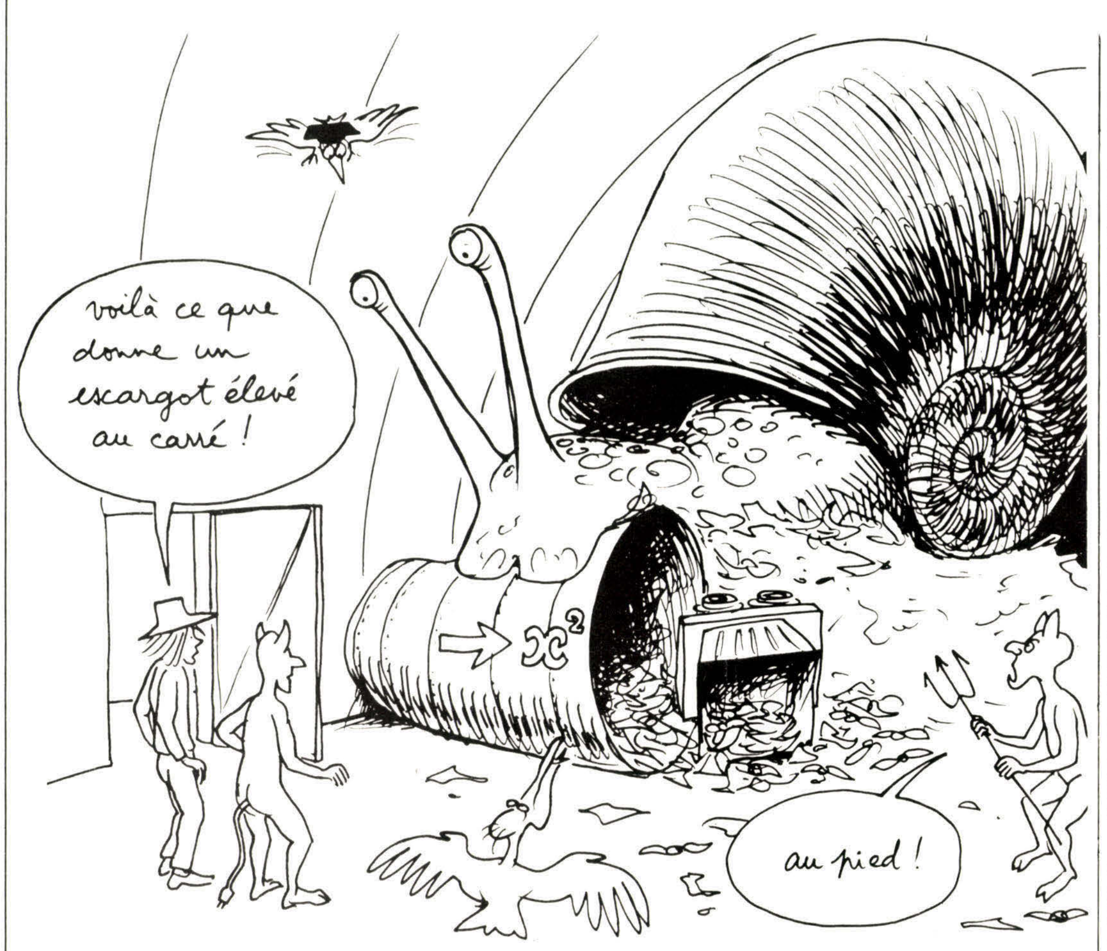
Le prix du TRS-80 est de 249 dollars.

Son clavier alphanumérique comporte 57 touches. Sa mémoire de 1 424 pas est automatiquement répartie entre le stockage données et le stockage programme. Les programmes, aussi bien que les données, sont gardés en mémoire même après l'arrêt de l'ordinateur.

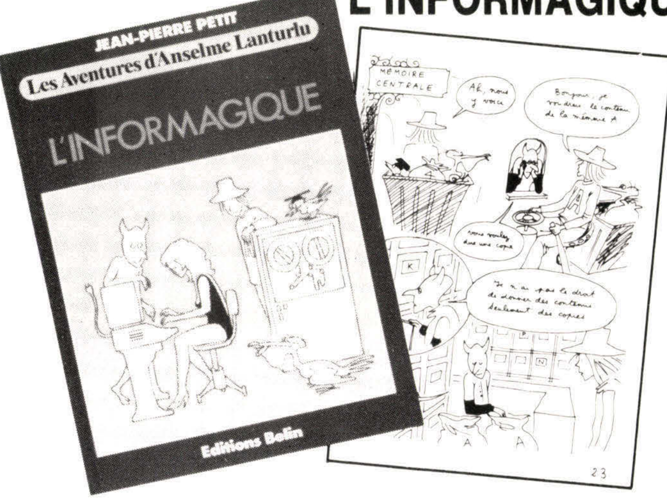
L'affichage, très net, s'opère dans les 4 directions : haut, bas, gauche, droite, ce qui facilite les opérations de correction.

Son langage Basic est élaboré et comporte de nombreuses fonctions arithmétiques.

Parallèlement, Radio Shack offre déjà un logiciel très important dans les domaines des finances personnelles, jeux, mathématiques, aviation, etc.



Les aventures d'Anselme Lanturlu : L'INFORMAGIQUE



« **L'informagique** » de Jean-Pierre Petit est la toute dernière aventure d'Anselme Lanturlu : au pays de l'informatique. Un ouvrage tout en bandes dessinées.

Tombé dans un ordinateur après avoir frappé un « mot interdit » sur le clavier, notre héros rencontre les diablotins qui travaillent dans la machine. Les aventures qu'il y vit, accompagné d'un pélican, d'un escargot et de son oiseau savant, permettent au lecteur de s'initier au fonctionnement de l'ordinateur et aux raisonnements utilisés en informatique.

Si le héros et les personnages qui l'entourent vivent de véritables aventures où se mêlent l'humour et la fantaisie, le monde dans lequel ils évoluent obéit à des règles strictes : celles des sciences exactes. Plus encore, c'est la découverte de ces règles qui soutient le déroulement de l'action.

Plusieurs aventures d'Anselme Lanturlu ont déjà été écrites par Jean-Pierre Petit : « Le géométricon » (voyage au pays de la géométrie) et « Si on volait ». D'autres sont en préparation. L'auteur enseigne actuellement à Aix-en-Provence, au département de philosophie de la faculté des Lettres où il a aussi la responsabilité du laboratoire de micro-informatique, à la faculté des Sciences (astrophysique théorique), à l'Ecole des Beaux-Arts (sculpture)...

L'informagique
Editions BELIN : 8, rue Ferou, 75278 Paris. Tél. : 329.21.42.

Recrudescence de... vols d'ordinateurs

La nouvelle nous parvient de Grande-Bretagne, où, selon les derniers rappports, les vols d'ordinateurs... dans les voitures particulières, sont de plus en plus fréquents.

En effet, il n'est pas rare de voir des représentants, journalistes, hommes d'affaires et conférenciers emporter dans leur voiture leur micro-ordinateur. Les dimensions de celui-ci en faisant un outil facilement transportable.

Pour prévenir ces vols, une société anglaise, la NASA (Noise and Security Appliances), vient de présenter un anti-vol avec sonnerie d'alarme qui se fixe à l'arrière des ordinateurs et qui déclenche la sonnerie dès que l'appareil est déplacé par un intrus.

Nouveau synthétiseur de musique

Un nouveau synthétiseur de musique, Orchestra 80, vient d'être lancé sur le marché pour le TRS-80 Niveau II (16 K), dont le logiciel est un programme en langage machine écrit en cinq parties.

Un synthétiseur digital génère 4 voix simultanément sur 6 octaves ; un compilateur (du langage musical) permet à l'utilisateur d'entrer sa musique favorite dans n'importe quelle tonalité.

Un traducteur en Braille

Le DS Micro Translator est un système informatisé destiné à être utilisé par les écoles, universités, entreprises, etc. qui ont des élèves ou des employés aveugles.

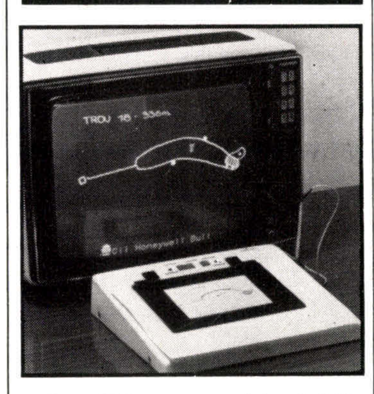
L'intérêt principal du DS Micro Translator réside dans sa conversion automatique de tout texte conventionnel en texte Braille.

Aucune connaissance particulière n'est requise de l'utilisateur.

L'entrée par clavier se fait de façon classique. Lettres, notes, circulaires, livres de classe sont automatiquement convertis en Braille.

Sa vitesse d'exécution est de 300 caractères/seconde.

Golf et informatique



La CII, au trophée LANCOME de golf, a inauguré cette année un nouveau moyen informatisé d'affichage graphique permettant de réunir l'information sportive, l'informatique et la télévision.

Le téléspectateur a ainsi la possibilité de visualiser, sous forme graphique, la trajectoire d'une balle pour un coup ou un « putt » donné.

Cet affichage fait appel aussi bien aux schémas des trous du parcours, conservés en mémoire de l'ordinateur, qu'aux informations de dernière minute indiquant les coordonnées de la balle (points de départ et d'arrivée). Ces dernières informations sont intégrées dynamiquement et en temps réel au schéma diffusé à l'antenne.

Le suivi des parties en cours, se déroulant sur un parcours de 18 trous répartis sur quelques dizaines d'hectares, réclame un système d'information rapide.

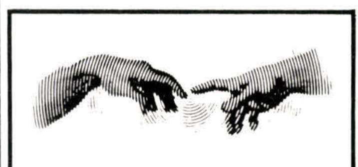
Pour répondre à ces besoins CII Honeywell Bull a mis en place un réseau de plusieurs terminaux reliés à un ordinateur Mini 6/43.

En « **entrée** » de données, ces terminaux permettent d'introduire en temps réel les scores et leurs composantes (nombre de coups, nombre de « putts »), et de tenir à jour le fichier des résultats.

En « **sortie** » d'ordinateur, ces terminaux permettent de diffuser les résultats au centre de presse, au circuit vidéo interne du Club-House, aux commentateurs de la télévision ainsi qu'à la régie TV de la SFP grâce à une liaison directe établie entre le Mini 6 et un terminal générateur de caractères (Unitel).

Grâce à ce dernier dispositif, le réalisateur de l'émission pouvait incruster à volonté sur l'image l'identité des concurrents et leurs classements.

Fondation Frederic R. Bull *



Créée en 1977 à l'initiative de la CII, la Fondation Frédéric Bull, présidée par le professeur Raymond Aron est une association indépendante qui a pour vocation de sensibiliser l'opinion publique aux conséquences sociales, économiques et humaines de l'informatique. Son espoir est d'aider les citoyens à décider en connaissance de cause de la place qu'ils entendent accorder aux machines et à la logique dans notre civilisation.

« Mettre au point la technique, c'est l'affaire des techniciens, l'utiliser c'est celle des citoyens ». Telle est la formule affichée par l'association. L'apparition d'un outil aussi puissant que l'ordinateur peut provoquer des modifications de structure profondes dans le travail et dans la vie quotidienne. Essayer de déterminer les conditions pour lesquelles l'insertion massive de l'informatique dans la vie professionnelle et quotidienne peut se révéler bénéfique, tel est l'objectif que s'est fixé la Fondation Frédéric R. Bull.

Recourant largement aux moyens audiovisuels et à des exemples tirés de la vie de tous les jours, cette association a inauguré début 80 le cycle de ses manifestations publiques en province.

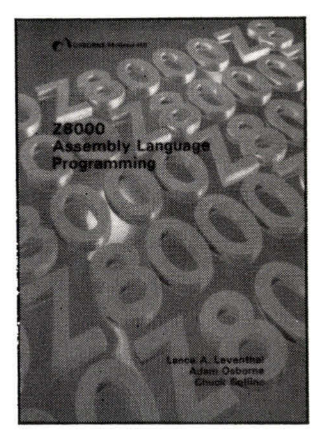
Parmi ses autres activités, la fondation a décidé de se consacrer au problème « Informatique et handicapés ». Elle interviendra dans ce domaine en essayant de recenser les diverses techniques informatiques susceptibles d'aider les handicapés.

** Frédéric R. Bull, ingénieur norvégien né à Oslo en 1882, fut, à partir de 1919, l'un des pionniers de l'indépendance technologique de l'Europe.*

Livres

Z8000 : Assembly language programming

Le Z8000 fait partie de cette nouvelle génération de microprocesseurs 16 bits qui se rangent parmi les plus puissants qui soient disponibles actuellement sur le marché.



Cet ouvrage, dont les auteurs sont Lance Leventhal, Adam Osborne et Chuck Collins, couvre tous les aspects de la programmation en langage assembleur, en général, et du Z8000, en particulier.

La totalité des instructions est décrite en détail. De nombreux exemples, dépassant la simple théorie abstraite, sont exposés, commentés et expliqués.

Cet ouvrage constitue, en plus de sa spécificité relative au Z8000, une véritable initiation à la programmation en langage assembleur, en général.

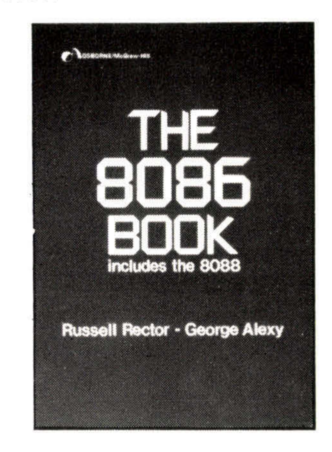
On y trouvera, entre autres :

- Plus de 80 exemples de problèmes de programmation et leurs solutions.
- Une explication complète et détaillée de toutes les instructions.
- Une liste des principales conventions.
- Les méthodes d'interface et les matériels E/S Z8000.

Editions Osborne/McGraw Hill
630 Brancroft Way
Berkeley
California 94710.

The 8086 book

Ce livre est certainement le livre de références le plus complet que l'on puisse actuellement trouver sur ce nouveau microprocesseur 16 bits qu'est le 8086.



Il est d'une importance égale aussi bien pour les amateurs, les étudiants, les programmeurs que les ingénieurs car il passe en revue toutes les caractéristiques les plus importantes du 8086 : le matériel et son architecture, sa programmation (instructions et techniques), les techniques et les particularités des interfaces ainsi que les diverses applications qui peuvent en résulter.

Les auteurs sont Russel Rector, diplômé de l'Université de Californie, qui prend une part active au développement de l'Informatique depuis 1968 et George Alexy, qui fait partie de la Direction Technique d'Intel depuis 1977. George Alexy est diplômé de l'Université de Stanford.

Cet ouvrage traite en profondeur trois questions principales : les techniques et les conceptions de la programmation en général ; le microprocesseur 8086 et son langage assembleur et enfin la conception logique d'utilisation du 8086.

Chaque type d'application exige un type de programmation mais, dans tous les cas, il est également important de suivre les règles qui s'imposent. Les auteurs, à ce propos, utilisent des exemples pour illustrer des projets de programmation.

Editions Osborne/McGraw Hill
630 Brancroftway
Berkeley
California 94710

Dysan Diskettes By



à Bruxelles :

Avenue Général Dumonceau 62
1190 BRUXELLES
Tél. 02/376 00 47
Telex : 62 197 (Samson)

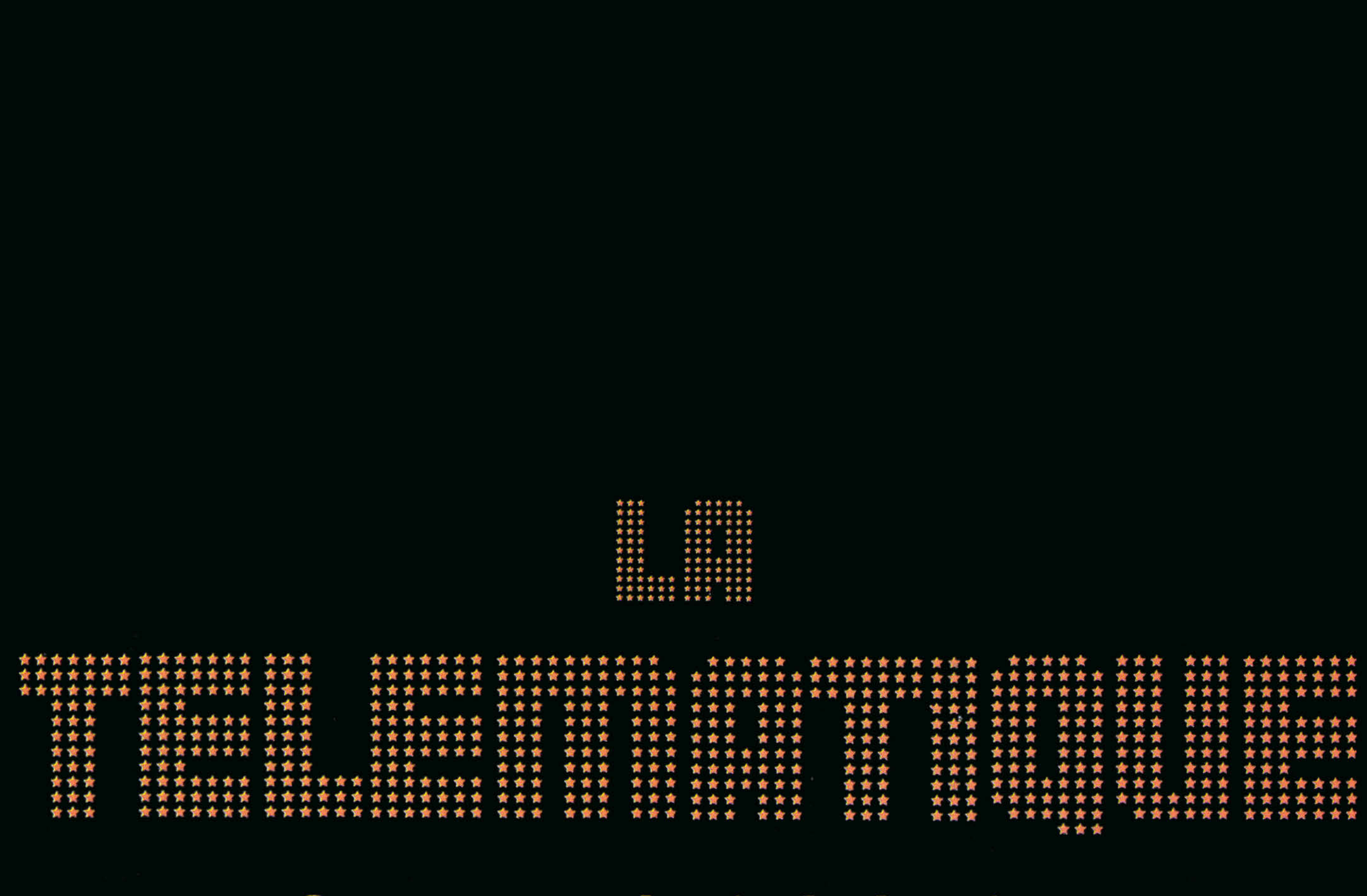
à Paris :

Rue du Rendez-vous 60-64
75012 PARIS
Tél. (01) 347 25 45 - 341 21 69
Telex : 670.419 (Samdata)

à Lille :

Rue Jean Bart 16-18
59110 LA MADELEINE (Lille)
Tél. (20) 51 95 77

Pour plus de précision cerclez la référence 128 du « Service Lecteurs »



Ouverture sur la vie de demain...

par P. Anquetil, C. Perdrillat, J. Pollard, L. Vivol

« L'informatique de masse irriguera demain la société comme le fait l'électricité (...). A la différence de l'électricité, la télématique ne véhiculera pas un courant inerte mais de l'information, c'est-à-dire du pouvoir. Elle modifiera le comportement des organisations et de la société toute entière (...). »

Ces quelques extraits du préambule du rapport Nora-Minc donnent le ton des attentes, espérances et appréhensions, que suscite la rencontre technologique entre l'informatique et les télécommunications.

Car il s'agit bien en effet d'abord de technologie et d'évolution technologique, et l'ambition des pages qui suivent est de présenter quelques réflexions et synthèses aidant concrètement à cerner le nouveau domaine.

En 1880, le téléphone utilisait des lignes télégraphiques en fer avec retour par la terre.

A l'origine était le téléphone...

Le téléphone est déjà plus que centenaire. C'est en effet le 14 février 1876 que Graham Bell déposait son brevet pour un « télégraphe parlant » ou « téléphone » qu'il n'avait pas encore vraiment réussi à faire fonctionner (**fig. 1**).

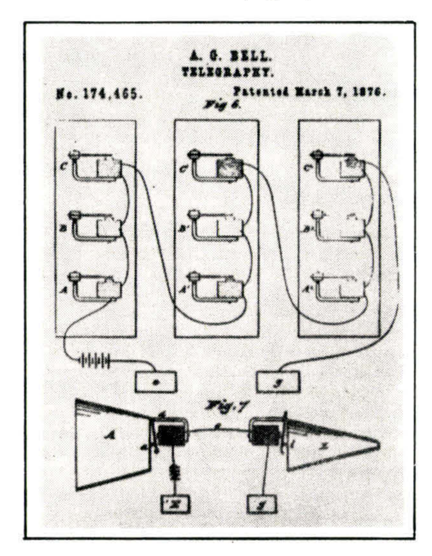


Fig. 1. – Extrait du Brevet de Graham Bell du 7 mars 1876. Les sons proférés en A font vibrer la membrane a et donc la lame c, ce qui provoque un courant induit dans le circuit E b e f g, d'où l'entrée en vibration de la lame h et de la membrane i.

La première présentation à la presse devait avoir lieu en juin 1876 à l'exposition de Philadelphie et la première ligne régulière privée était ouverte le 1er Mai 1877 au profit d'un banquier, pour relier son bureau de Boston à son domicile de Sommerville.

Le 9 juillet suivant était créée la Bell Telephone Company comprenant moins de 10 personnes qui, par mutations successives, devait aboutir à l'ATT actuelle qui gère l'essentiel du réseau américain et rassemble plus d'un million d'employés.

Alors qu'en 1879, vingt cinq mille postes étaient installés aux Etats-Unis et cent trente mille deux ans plus tard, rien de semblable ne se produisait dans notre vieille Europe. L'exposition universelle de 1878 ne retint même pas le téléphone comme objet de

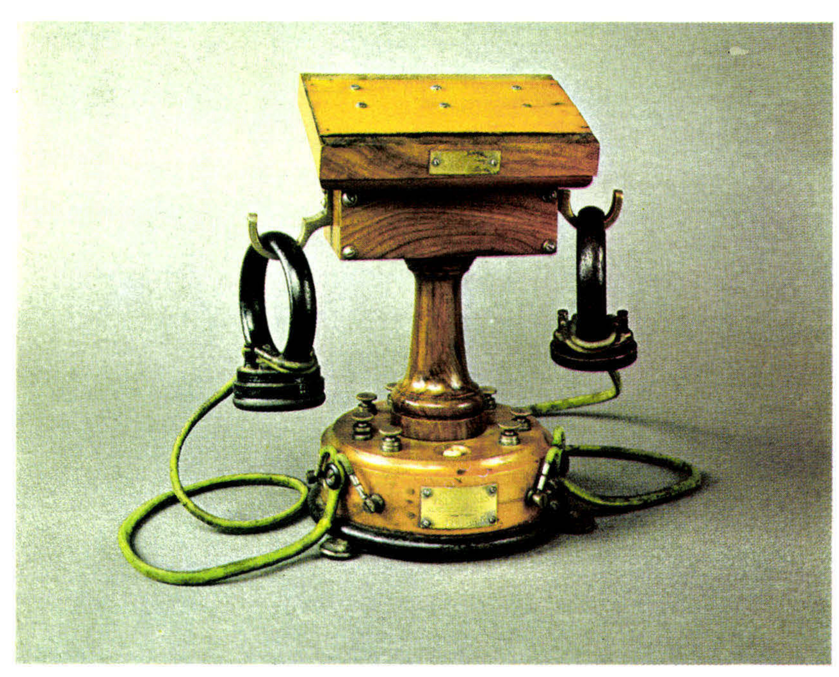
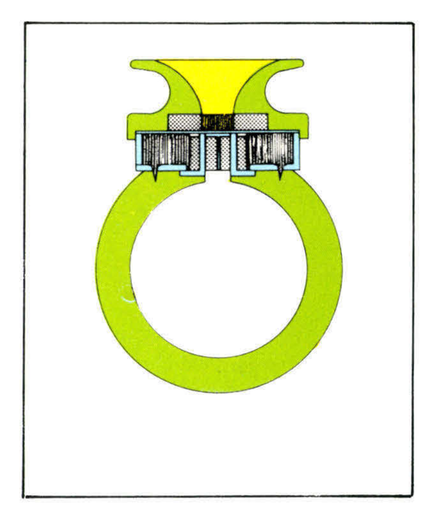


Fig. 2. – 1879 : « Téléphone à colonne ». Système Ader. Le microphone est constitué par une planchette vibrante sous laquelle sont fixés dix crayons de charbon jouant le rôle de résistance variable. Les écouteurs ont un anneau caractéristique, semblable à celui de certains modèles Edison et qui contient l'aimant.

démonstration publique et l'administration des télégraphes, rattachée en 1879 à l'administration des postes, s'émouvait de la possible concurrence et de l'entorse au « monopole » d'Etat qu'aurait constitué sa commercialisation privée.

Le premier départ du téléphone en France se situe dans l'hiver 1880-1881. Les deux premières sociétés rivales, la « Compagnie des téléphones » avec son central au 66, rue Neuve des Petis Champs à Paris et ses 103 abonnés, et « Berthon et Compagnie » située au 45, avenue de l'Opéra à Paris et ses 203 abonnés, fusionnent, créent la « Société générale des Téléphones » et adoptent le central Edison et des appareils de conception française dus à Berthon et Ader (**fig. 2**).

A la fin de 1880, le téléphone relie à Paris les différents ministè-



res à la « présidence » et quelques organismes publics commencent à l'utiliser. Dans les villes de province, on refuse ou l'on accueille le téléphone, comme naguère on refusa ou accueillit le chemin de fer.

Il n'est pas encore question, naturellement, de communications interurbaines régulières car les lignes de transmission restent rudimentaires. Au plan technique, les premières lignes utilisaient **les fils télégraphiques en fer avec retour par la terre.**

Dès 1877 **le fil de cuivre** est mis

Le réseau téléphonique de 1880 à nos jours...

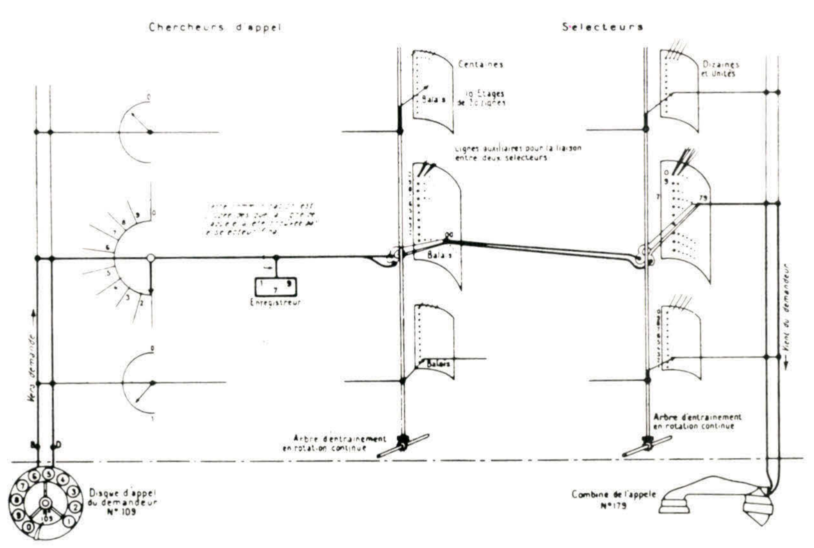


Fig. A. – Principe du « Rotary ». Peu de temps après l'inauguration du central automatique « Carnot », « L'Illustration » du 22 septembre 1928 présentait ainsi à ses lecteurs le principe du système adopté pour Paris. Pour faciliter l'explication, le cas est celui d'un autocommutateur comprenant seulement 999 lignes. Dans le système Rotary, des « enregistreurs-traducteurs » gardent en mémoire les trains d'impulsion envoyés successivement par le poste du demandeur (ceci de manière mécanique) et les analyse pour identifier le central demandé et déterminer par quelle voie l'atteindre. Des « sélecteurs » sont chargés, sur « ordre » des enregistreurs-traducteurs, d'établir les connexions physiques, par mouvements rotatifs, pour l'acheminement des communications. Chacun des sélecteurs Rotary donnait accès à 30 lignes par niveau.

Dès 1880, les bases du réseau téléphonique de conversation étaient jetées. L'évolution technologique allait s'amplifier...

1885 : première liaison commerciale entre deux villes, Rouen et Le Havre (1 franc les cinq minutes).

1887 : première ligne internationale entre Paris et Bruxelles (3 francs les cinq minutes).

1889 : la Société des Téléphones est expropriée par l'Etat. Paris compte alors 7 000 abonnés répartis sur 12 bureaux centraux où s'activent les « demoiselles du téléphone ». Il y a à cette époque 11 140 abonnés français.

1907 : remplacement du système **« en batterie locale »** (appel de l'opératrice par un courant délivré soit par une batterie locale, soit en tournant la manivelle d'une magnéto), par le système de « batterie centrale », puissant groupe de piles situé au central.

1928 : inauguration du premier autocommutateur automatique au Central Carnot à Paris avec **le système Rotary** et généralisation d'un seul type de poste d'abonnés, type 1924.

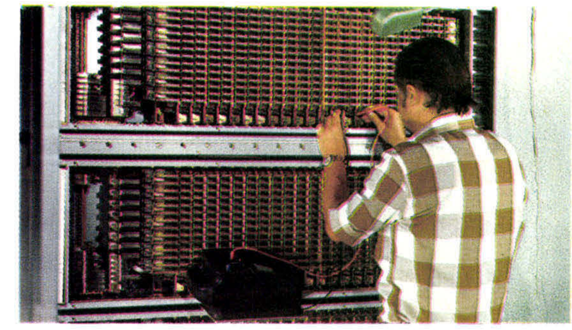
1960 : apparition de centraux avec systèmes de commutation du **type « Crossbar »,** électromécanique, fondés sur des systèmes de barres croisées. En France, deux variantes sont normalisées : la variante **« CP 400 »** et la variante **« Pentaconta ».** Les autocommutateurs atteignent 40 et bientôt 60 000 lignes.

Au fur et à mesure que le téléphone se répand, les réseaux se structurent, le central au niveau local devient alors **« centre de groupement »** et ceux-ci sont reliés les uns aux autres pour former des réseaux de zone ou régionaux : pour cela il est nécessaire de les articuler autour de **« centres de transit »** qui servent de « passerelles » entre régions.

Des centres de transit de 4 000 **erlangs*** ont été installés dès 1968 dans cette technique et certains d'une capacité de 10 000 erlangs apparurent à partir de 1973.

1972 : dernier bouleversement technologique essentiel et apparition de la **commutation électronique** qui commence à relayer l'électro-mécanique. Là encore deux filières sont en présence :

● **la commutation temporelle** E10, 100 % française, où la totalité de l'autocommutateur est électronique, ce qui permet de passer de l'ancienne commutation analogique à une commutation numérique dont l'avantage est d'être « transparente » à toutes les sortes de communications.



Un central téléphonique Pentaconta.

● **la commutation spatiale** (E11 ou Metaconta) où seule la commande des connexions est confiée aux calculateurs, les connexions elles-mêmes restant des éléments physiques et les liaisons établies restant analogiques.

En 1972, le réseau français comportait environ 5 millions d'abonnés, les technologies de commutation engageaient leurs fiançailles avec le monde de l'informatique et l'explosion de la demande devenait une évidence.

* **L'Erlang** *est l'unité privilégiée pour mesurer le trafic téléphonique : une ligne téléphonique, utilisée à 100 % de son temps, véhicule 1 erlang. Deux lignes téléphoniques, utilisées à 50 % de leur temps, véhiculent 1 erlang. Quatre lignes téléphoniques, utilisées à 40 % de leur temps, véhiculent 1,6 erlang.*

Les « courants porteurs » permettent de véhiculer plusieurs canaux téléphoniques dans la largeur de bande d'une onde porteuse.

au point, les premières **lignes à deux fils** apparaissent, se généralisent peu après aux Etats-Unis et à partir de 1881 en France.

Quelques expériences à longue distance ont lieu à cette époque (entre Paris et St-Quentin par exemple). Les ingénieurs ne disposant cependant **pas encore d'amplificateurs-répéteurs** devaient utiliser un fil à forte section et donc d'un poids considérable...

Vers le réseau de demain...

Parallèlement aux évolutions de la commutation, l'apparition du téléphone automatique modifia profondément la configuration du réseau.

En France les choix fondamentaux ont été faits aux niveaux suivants :

– **Numérotation « fermée »**, c'est-à-dire qu'à chaque abonné est attribué un numéro à huit chiffres dont les deux premiers (ou le premier dans le cas de Paris) constituent l'indicatif de la zone à l'intérieur de laquelle les abonnés peuvent s'appeler à six chiffres (sept chiffres à Paris).
– **Les échanges de signaux** entre centraux automatiques modernes se font en code multifréquence, spécialement adapté au transit.
– **Les faisceaux de circuits** sont unidirectionnels, un faisceau déterminé n'écoulant qu'un sens de trafic.
– Respect absolu des **normes du CCITT** en matière de transmission qui impliqua de réaliser tous les centres de transit interurbains en « fils » évitant ainsi un affaiblissement supplémentaire aux communications.

Les équipements de transmission avaient en effet évolué au même rythme que les équipements de commutation. Les premières tentatives pour relier entre eux les centraux se firent au moyen de **câbles métalliques** dérivés des lignes individuelles d'abonnés et dans lesquels circulaient **des courants basse fréquence** modulés par la voix (0 à 4 kHz). Pour pallier les distorsions et éviter l'affaiblissement sur de longues distances, on intercala des bobines de charge et des répéteurs ou amplificateurs.

C'est le recours aux « courants porteurs », imaginés par deux chercheurs français en 1891, qui permit de découper plusieurs canaux téléphoniques, « larges » chacun de 4 kHz, dans la largeur de bande d'une « onde porteuse » de plus haute fréquence : **avec 40 kHz, on peut donc faire passer sur seulement deux conducteurs 10 communications simultanées.**

Le principe de ce « multiplexage en fréquence » était alors généralisé avec le développement **des câbles coaxiaux,** qui peuvent transporter des fréquences beaucoup plus hautes avec moins de risques d'affaiblissement ou de perturbation. On doit à ces câbles les premières liaisons par téléphonie automatique sur Paris-Lyon en 1951 et Paris-Toulouse en 1952.

Aujourd'hui, le système **analogique** à 12 MHz qui équipe les liaisons souterraines Paris-Lyon (1974) et Paris-Nantes (1976) offre 2 700 voies pour deux paires coaxiales et un système à 60 MHz sur câble offre 10 800 voies pour deux paires.

Par ailleurs, les transmissions analogiques peuvent également s'effectuer par micro-ondes radioélectriques émises à travers l'espace en faisceaux dirigés. Il s'agit **des « faisceaux hertziens »** véhiculés par l'intermédiaire des antennes situées sur les pylônes ou tours hertziennes, que l'on aperçoit çà et là dans le paysage français (les pas entre antennes sont de 40 à 50 km).

Comme pour la commutation enfin, les évolutions les plus récentes en matière de transmission, qu'il s'agisse de câbles ou de faisceaux hertziens font appel aux techniques de numérisation. En l'occurrence, le nouveau procédé est la **modulation par impulsions et codage » (MIC).** Au lieu de laisser les courants microphoniques sous une forme « analogique », on les découpe en tranches que l'on code en système « numérique » binaire. Les impulsions ainsi obtenues et à partir desquelles les signaux téléphoniques sont reconstitués à l'arrivée sont transmises dans de meilleures conditions.

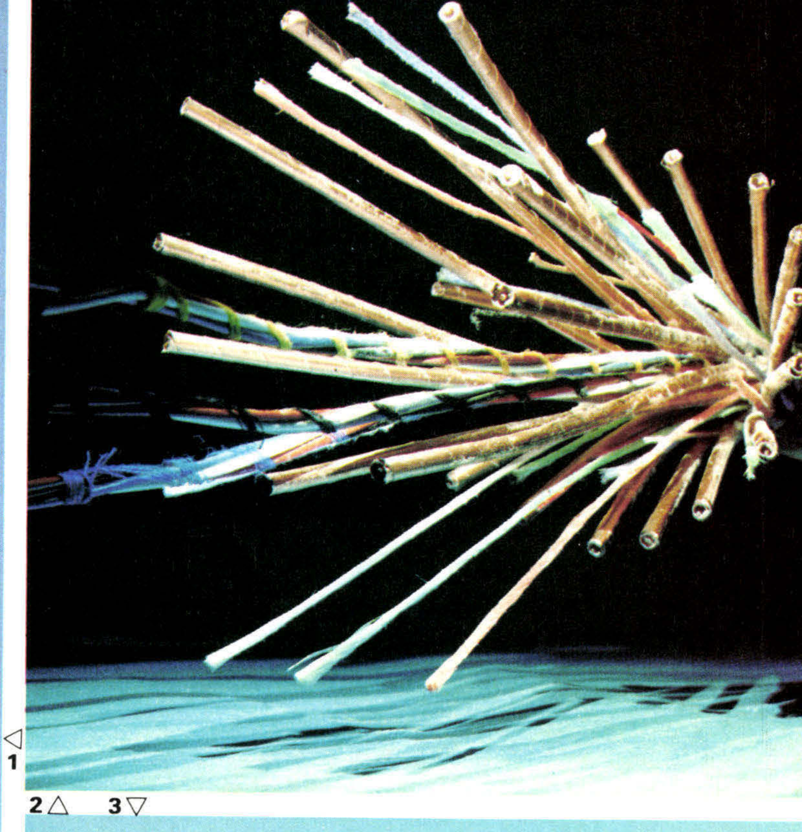
Ce système permet surtout d'accepter n'importe quelle information (téléphone, telex, données diverses) et rentabilise de manière importante les équipements : sur câbles, **le MIC français TN1 concentre 30 voies** téléphoniques sur un circuit, et le TN2, 120 voies sur un seul circuit. Aujourd'hui, 10 % environ des réseaux urbains et moyenne distance en France sont numérisés et il s'agit du record mondial.

C'est grâce à l'ensemble de ces équipements que le réseau français s'est progressivement automatisé. Il l'est maintenant à 100 % et comprend environ 1 000 centres d'acheminement organisés autour de **28 centres de transit régionaux** reliés deux à deux. Au sommet de cette hiérarchie se trouve le centre de transit principal implanté à Paris, sans compter les centres internationaux qu'on atteint par le « 19 » et qui donnent accès aux autres pays.

Lorsqu'un toulonnais téléphone à son oncle de Douai, sa communication est d'abord acheminée

---

1 – Tour hertzienne : Le Ludes – on notera que la salle d'exploitation est rapprochée des aériens pour limiter l'affaiblissement.
2 – Câble coaxial 24 paires.
3 – Pose d'un câble coaxial.



◁ 1

2 △ 3 ▽



L'explosion de la micro-informatique se fondra également progressivement au niveau des besoins individuels avec celle de la télématique.

par fil jusqu'à Toulon où elle est aiguillée, « multiplexée » (groupée avec d'autres communications) et transmise par câble coaxial jusqu'au commutateur de transit de Marseille. Là, elle est **démultiplexée, aiguillée, remultiplexée et transmise** à Lille par câble coaxial. A Lille, elle est à nouveau démultiplexée, aiguillée, remultiplexée pour atteindre et parvenir à l'abonné demandé. C'est du moins l'itinéraire le plus vraisemblable, car les ordinateurs en chercheront un autre s'ils se heurtent à une saturation sur celui-ci.

Grâce à l'effort d'équipement fait pour regagner le retard pris par la France dans ce domaine, le parc d'abonnés au téléphone a **doublé en quatre ans** entre 1975 et 1979 atteignant 15 millions de lignes principales à la mi-80. Le taux d'équipement des ménages français, qui est passé de 28,6 % en 1975 à 66,6 % cette année dépassera 100 % en 1990*. Le réseau innerve désormais de façon satisfaisante l'ensemble du territoire et de ce fait la densité pour 100 habitants se rapproche progressivement de celle des pays les plus développés. Près de 27 % en France contre 32 % au Japon, 41 % aux Etats-Unis et davantage encore en Suède.

Vers l'informatique : la numérisation et l'extension du réseau

A partir du moment où la commutation et la transmission deviennent électroniques, il n'y a plus de différence entre la transmission de la parole et la transmission de données.

La véritable révolution télématique au plan technique prend appui sur un réseau combinant la **commutation temporelle à la transmission MIC (encadré 2).**

Un tel réseau est appelé **réseau intégré.** Le premier fonctionna à titre expérimental dans la région de Lannion en 1970.

Pour garantir la modularité et la comptabilité des matériels, le système, comme un ensemble informatique est découpé en blocs fonctionnels délimitant trois sortes d'équipements :

- **l'unité de gestion** qui assure toutes les fonctions d'exploitation et de maintenance ;
- **l'unité de commutation** qui comprend les organes de connexion temporelle et les organes de commande ;
- **l'unité de raccordement,** comprenant notamment les concentrateurs d'abonnés.

En outre, pour la transmission de données sont apparus des **réseaux spécialisés ;** réseaux privés établis pour les besoins d'un seul organisme avec configuration de terminaux en étoiles autour d'un ordinateur ; réseaux conçus pour un ensemble limité d'usagers, banques, agences de voyages... réseaux publics destinés à tous les types d'usagers.

Du point de vue de la télématique en France, l'utilisation soit du réseau téléphonique (transmission jusqu'à un débit de 2 400 bits par seconde et parfois davantage) soit des liaisons spécialisées (voies de transmissions mises 24 h/24 à disposition de l'utilisateur, prélevées sur le parc des circuits téléphoniques et permettant de transmettre jusqu'à 48 000 bits/s) ont satisfait la plupart des besoins.

La transmission numérique, en permettant une augmentation importante des débits sur les moyens physiques existants, autorise le développement de réseaux spécifiques :

TRANSPAC

Tout d'abord, ouvert depuis 1978, est un réseau public spécialisé de transmission de données par paquets. Il s'agit d'un réseau commuté permettant des débits de 50 à 48 000 bits/s. La tarification est indépendante de la distance ; elle est liée seulement au volume d'information transmis.

TRANSPAC est accessible de tous les points du territoire.

TRANSMIC

Ensuite, ouvert depuis 1979, offre aux entreprises des liaisons permanentes, non commutées, **à grand débit,** allant de 2,4 à 2 048 kilobits qui permettent des interconnexions d'ordinateurs et notamment des transferts de fichiers.

Actuellement, ce réseau n'est accessible que dans un rayon d'une trentaine de kilomètres autour des 8 points d'accès nationaux qui doivent être portés au nombre de 60 en 1983.

Outre ces réseaux, pour les très prochaines années en France, de véritables innovations techniques transformeront radicalement la situation et accélèreront encore la mutation télématique.

Il s'agit tout d'abord du satellite TELECOM I qui sera mis en orbite en 1983 et permettra d'offrir des liaisons numériques à tous débits et notamment aux débits les plus importants (2 millions de bits/s). Ces liaisons seront commutées, mises à disposition de l'utilisateur à sa demande, **même pour des périodes très brèves,** au contraire de ce qui est offert sur les réseaux terrestres.

A plus long terme, mais nous y reviendrons ultérieurement, la substitution progressive **des fibres optiques** aux supports classiques permettra un accroissement consi-

** Certains ménages peuvent en effet posséder plus d'une ligne téléphonique.*

Modulation MIC et multiplexage temporel

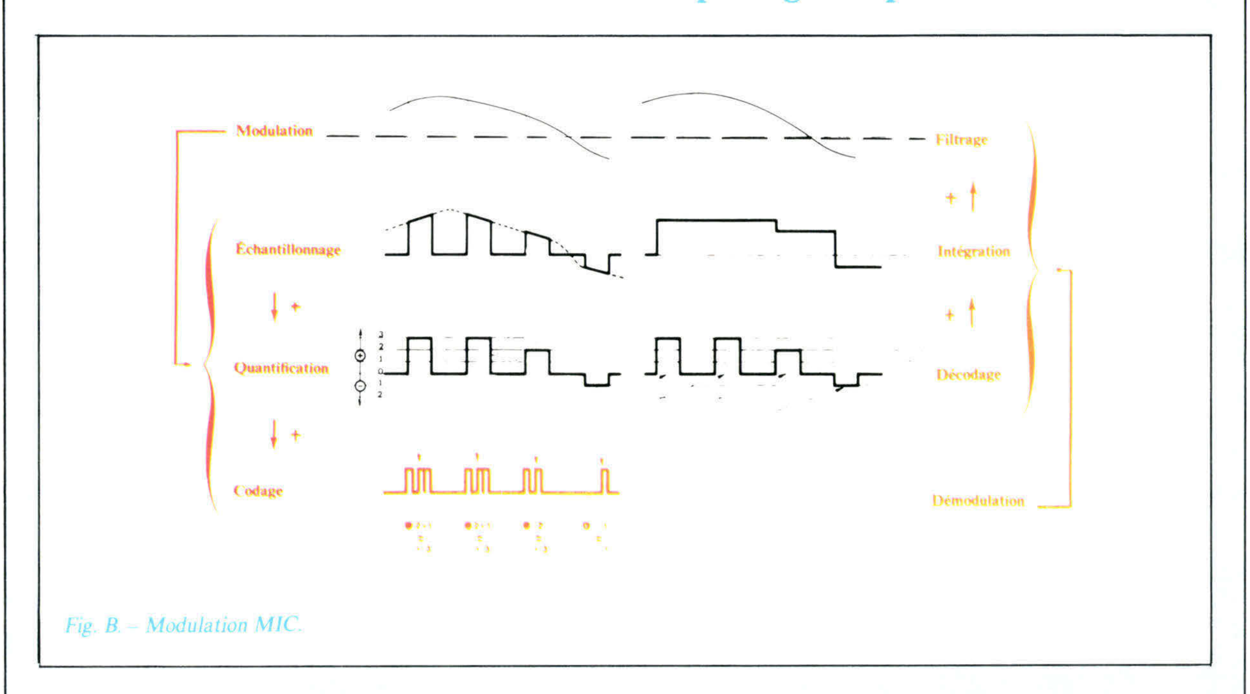


Fig. B. – Modulation MIC.

Le principe de la modulation par impulsion et codage : MIC

La transmission numérique comprend trois phases : l'échantillonnage, la quantification et le codage.

● **L'échantillonnage :**

Il consiste à découper le signal vocal analogique, en impulsions brèves, qui deviennent des échantillons. Entre ceux-ci existent des temps morts. Dans la technique du M.I.C., cette opération a lieu 8 000 fois par seconde.

● **La quantification :**

On mesure l'amplitude de chaque échantillon. Mais le résultat n'est pas pris en compte tel quel. En effet, afin de simplifier la transmission de la valeur trouvée, on retient la valeur-étalon la plus proche de la valeur réelle. Ces valeurs-étalons sont prédéterminées. Dans le cas du M.I.C., on en a choisi 256 : 128 positives et 128 négatives.

● **Le codage :**

Echantillonné, quantifié, le signal pourrait être transmis. Mais cette transmission serait difficile, car la fidélité de la hauteur des échantillons devrait être conservée jusqu'à la réception du signal. D'où la nécessité du codage. On écrit la valeur-étalon retenue pour chaque échantillon en code binaire. Ainsi, 2 devient 10 et 3 devient 11.

A l'autre extrémité de l'artère de transmission, ces chiffres sont lus. On « génère » alors des impulsions d'amplitude correspondantes. Les échantillons initiaux sont reconstitués, et le signal vocal analogique recréé.

Le multiplexage temporel

Contrairement à la **commutation spatiale** où les communications s'échangent grâce à une ligne de jonction métallique établie en permanence entre les deux correspondants pendant toute la durée de la transmission, la **commutation temporelle** n'établit la liaison entre les deux correspondants que pendant des temps très brefs se répétant périodiquement, grâce à une transformation des signaux téléphoniques, au moyen des techniques de la modulation par impulsions et codage (MIC) et du multiplexage temporel où une même ligne de jonction peut alors servir à écouler plusieurs communications simultanées.

Sur notre illustration, le multiplexage temporel de 32 voies permet d'obtenir un signal multiplex contenant toutes les informations utiles à la reconstitution des signaux analogiques représentatifs de chacune de ces 32 voies.

L'échantillonnage d'une voie est effectué 8 000 fois par seconde ou toutes les 125 µs (1/8 000).

La durée de chaque impulsion d'échantillonnage correspond pour 32 voies à : 125/32 = 3,90 µs.

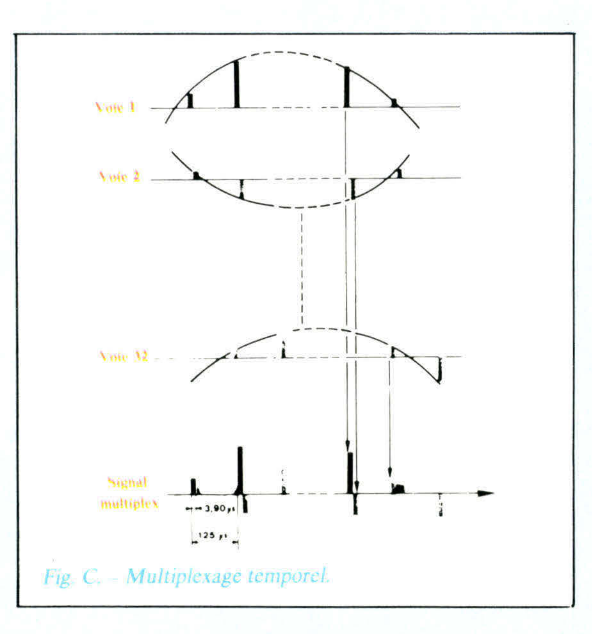
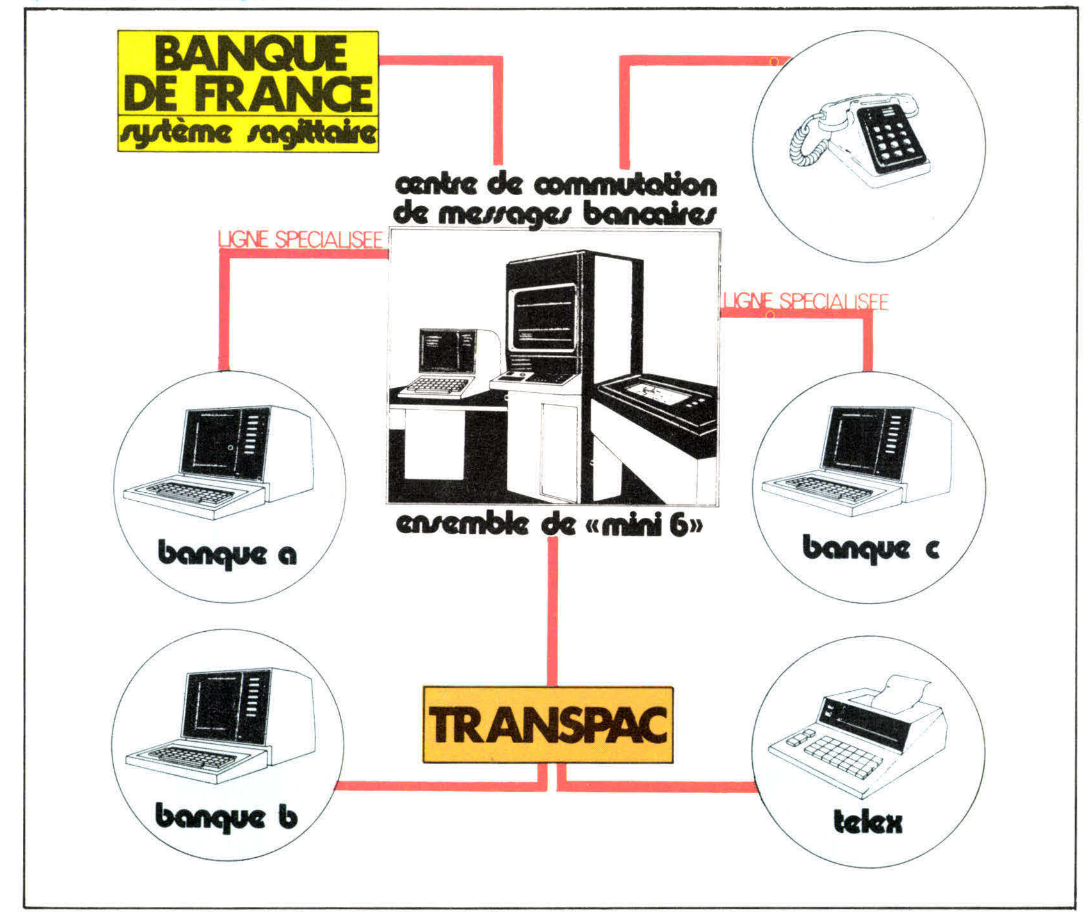


Fig. C. – Multiplexage temporel.



– Station terrienne de télécommunication par satellite. (Doc. Thomson-CSF.)

Fig. 3. – Centre de commutation de messages bancaires. La commutation des messages bancaires, à l'usage d'un groupe professionnel précis, permet aux banques d'échanger entre elles des messages par l'intermédiaire de réseaux spécialisés. (Doc. Messages N° 280.)



dérable de la capacité du réseau (un câble coaxial de 5 cm de diamètre a une capacité de 10 000 communications ; un câble de fibres de verre de 2 cm de diamètre atteint une capacité de 60 000 communications).

Dès à présent, les fibres optiques sont utilisées en France pour des liaisons à faible distance et à débit élevé entre plusieurs centraux téléphoniques et en 1982 sera réalisé à **Biarritz** un premier réseau expérimental.

Pour être complet sur les réseaux télématiques, il faut également considérer **les réseaux de télévision.** A la différence des précédents qui assurent des liaisons point à point et dans les deux sens (émission et réception) les réseaux de télévision sont unidirectionnels, émettant d'un centre vers des récepteurs. Sur ces réseaux, les débits sont très peu élevés mais la bande de fréquence est très large (de 0 à 6,5 MHz). Par ailleurs, en France, la couverture du territoire n'est actuellement pas totalement assurée et il subsiste encore environ 3 000 zones de non réception.

Dans quelques années, nouvelles techniques et nouveaux supports (numérisation, satellites, fibres optiques) permettront grâce aux débits élevés de diffuser des images mobiles en couleur et à terme c'est donc bien **vers un réseau télématique unique** que l'on se dirige.

Il est bien clair que du point de vue de l'utilisateur c'est essentiellement le service qui compte, et que, pour chacun de nous, informatique et télématique signifient surtout **évolution et amélioration de nos conditions de vie et de travail.**

Il ne faudra cependant pas oublier qu'à la base technique de cette orientation télématique se trouvent les réseaux de communication. Ce sont eux, liés à l'évolution des possibilités de traitement en local grâce aux micro-ordinateurs, qui permettent l'explosion de nouveaux services débouchant sur le quotidien.

Ces nouveaux services qui changent notre vie...

« Que fait le monde, monsieur ? » – « Il téléphone, monsieur ». Cette boutade est chaque jour plus proche de la réalité et les services qui nous toucheront le plus rapidement constitueront une amélioration ou un prolongement de l'acte de téléphoner.

■ **Les centraux électroniques** permettent aux abonnés résidentiels et aux entreprises d'accéder, à partir de leur téléphone à des services du type « numérotation abrégée », « renvoi d'appel », « conférence additive ».

■ **Le service de téléconférence** est ouvert depuis 1976 dans la plupart des villes. Ce service permet de tenir des réunions de travail dans des salles spécialement aménagées et reliées entre elles (jusqu'à quatre à la fois). Les moyens de communication sonore sont complétés par la possibilité de transmission de documents visuels grâce à **la télécopie** ou **la télé-écriture.**

■ **La visio-conférence** améliore le système précédent en combinant transmission de la parole et de l'image. En France, le service existe entre Paris, Rennes, Lyon et Nantes.

■ **La vidéo-transmission** consiste à diffuser par l'intermédiaire d'un réseau de transmission, un programme de télévision spécifique, en direct ou en différé, sur des écrans dans des salles équipées. Le public peut dialoguer à distance avec les animateurs.

La première expérience en France a eu lieu en Auvergne en 1979.

■ **Le visiophone** ajoute à la communication téléphonique l'image du correspondant. Son avènement est couplé à celui des fibres optiques. Une expérience en grandeur réelle – la première au monde – aura lieu à Biarritz (câblé en fibres de verre) en 1982.

■ Depuis 1974, **TELEFAX** permet la transmission d'une page de texte en trois minutes. Fin 1981, en France, la commercialisation du **télécopieur grand public** (entre 3 000 et 5 000 F) offrira à tous la même performance sur réseau commuté ou ligne spécialisée. Avec des télécopieurs un peu plus chers (entre 8 000 et 10 000 F) on pourra transmettre la même page en quelques secondes.



– Le Terminal Annuaire électronique de TELIC ALCATEL.

La télématique est également le support naturel de l'apparition de la bureautique qui rassemble un ensemble de services nouveaux

■ En 1983, en France, le **TELETEX** existera. Il s'agira d'un réseau de machines de traitement de texte commercialisées aux alentours de 10 000 F. Ce sera le début du **télétravail** et l'apparition rationalisée de terminaux intelligents assurant des taches en local.

La transmission de textes présente en effet un intérêt particulier pour l'élaboration et la communication de documents commerciaux, titres de transports, d'importation ou d'exportation de marchandises.

Un service spécifique destiné à produire et à transmettre des documents administratifs ou commerciaux relatifs aux échanges internationaux (**SIMPLEXCOM**) sera ouvert au milieu de l'année 1981.

■ **Le service de téléinformatique touristique** (**STT**) opérationnel depuis 1979 permet aux agences de voyage de réaliser via TRANSPAC des travaux de gestion et connecte ces agences aux systèmes de réservations électroniques des transporteurs à partir de terminaux banalisés ; 50 terminaux seront mis en œuvre en 1980 et entre 500 à 900 d'ici 1983 en France.

■ **Le centre de communication des messages bancaires** (**CCMB**) (**fig. 3**) vient en France en complément du réseau international **SWIFT** d'échanges interbancaires. Il est actuellement mis en service via TRANSPAC et préfigure, avec la généralisation des

terminaux point de vente dans le secteur de la distribution la généralisation de la **monnaie électronique.**

Dans moins de 2 ans commenceront à apparaître des cartes électroniques à mémoire, permettant d'effectuer le paiement au moyen d'un terminal qui enregistre l'opération et transmet l'information aux banques du client et du commerçant.

Par ailleurs, plusieurs expériences vont conduire dans un proche avenir à un développement des applications de la télématique dans le grand public en France.

■ Il s'agit tout d'abord de l'introduction de **l'annuaire électronique ;** téléphone à clavier et écran de visualisation relié par le réseau à un service de renseignements automatique.

En 1981, 250 000 abonnés seront équipés en Ille-et-Vilaine et si tout est satisfaisant, l'expérience sera étendue : 5 millions de terminaux en 1985 et l'ensemble du pays en 1995.

Le système offrira aux abonnés une meilleure qualité de service,



Une page télévisée du service Antiope.

en diminuant le coût du service de l'annuaire, en soulageant celui des renseignements et en réalisant d'importantes économies de papier.

■ Il s'agit également du service **Vidéotex,** né de l'idée d'associer le téléphone au téléviseur et d'utiliser ainsi l'écran de télévision comme terminal à bas prix. Il sera possible pour chaque abonné d'accéder à une large gamme d'informations :

- renseignements administratifs
- loisirs, nature, météorologie
- vacances, tourisme
- transports
- renseignements pratiques : médecins, pharmacie, crèche...
- vie pratique : bricolage, cuisine
- renseignements commerciaux
- renseignements juridiques et financiers.

En France il existe deux services vidéotex :

Le service ANTIOPE

Dans le cas où les messages sont captés par l'antenne de téléviseur, le service Antiope permet de recevoir et de consulter un magazine pouvant comprendre jusqu'à 1 000 pages de textes. Ce service est intéressant pour la diffusion d'informations à caractère temporaire, mais destinées à un public très important.

Le service TELETEL

Permettant à l'usager de dialoguer avec la source d'information. 3 000 ménages et entreprises sont en train d'être équipés à Vélizy d'un terminal Télétel afin de réaliser en vraie grandeur la première expérience. Plus de 200 banques d'informations publiques et privées seront mises à la disposition des utilisateurs de Télétel.

Et l'étranger : quelques acteurs de poids...

Si le mot TELEMATIQUE a été forgé en France à l'occasion du rapport sur l'informatisation de la société, par MM. Simon Nora et Alain Minc, le phénomène qu'il recouvre est loin de se limiter à notre pays. Outre que le mot luimême commence à être repris dans la littérature technique et dans la presse anglo-saxonne (TELEMATICS) des mouvements beaucoup plus profonds sont à l'œuvre dans les pays industrialisés et à technologie avancée.

Reprenons le numéro spécial du cinquantième anniversaire de la revue américaine BUSINESS WEEK (*) dont une partie fort documentée s'interroge sur ce que seront les secteurs dominants au cours des prochaines décennies : s'il y a un consensus qui se dégage parmi les différents experts consultés, c'est que le domaine qui se trouve à la croisée des chemins des télécommunications et de l'informatique sera certainement l'un d'entre eux, sinon le premier. Pour ce qui est des Etats-Unis, cela pourrait conduire à un affrontement de taille entre les deux géants : respectivement l'ATT pour les télécommunications et IBM pour l'informatique.

** Business week : septembre 1979.*

IBM

Depuis un certain temps déjà, IBM s'est engagé sur le terrain des télécommunications, non seulement au niveau des systèmes informatiques qu'il propose à sa clientèle mais aussi en mettant au point des autocommutateurs électroniques. De plus, IBM a participé à la mise sur pied de **la société SBS** (SATELLITE BUSINESS SYSTEMS INC.).

Ayant initialement compté sur un développement rapide des transmissions de données chez les très gros utilisateurs, SBS propose un réseau capable de transmettre aussi bien la parole que les données à grand débit (plus de 6 millions de bits par seconde) et les images. Il semble en fait qu'en raison d'un besoin moins important que prévu en très gros débits de données, SBS cherche à élargir sa clientèle vers de moins gros utilisateurs (les 3 000 premières sociétés US et non plus les 300 premières constituent désormais le marché potentiel) et estime que la

part prise par le trafic téléphonique classique sera plus important que dans les premières estimations. Des services de télécopie rapide et de vidéo-conférence seront également proposés sur SBS lorsque le réseau sera opérationnel (1981).

ATT

De son côté ATT qui jouissait aux Etats-Unis du quasi monopole téléphonique mais n'avait pas l'autorisation de pénétrer sur le terrain télématique, est en train d'évoluer rapidement depuis que la Commission Fédérale des Communications (FCC) a déclaré que le champ était désormais libre à la concurrence dans ce domaine (excepté pour le téléphone classique). A peine quelques mois plus tard, ATT (que l'on désigne également comme « le BELL SYSTEM ») annonçait – en août 1980 – la création d'une filiale destinée à opérer dans ce nouveau secteur et que l'on surnomme BABY BELL (*). Cela doit donc permettre à ATT d'être présent dans des activités informatiques tels que les réseaux de communications de données, les terminaux d'ordinateurs, etc.

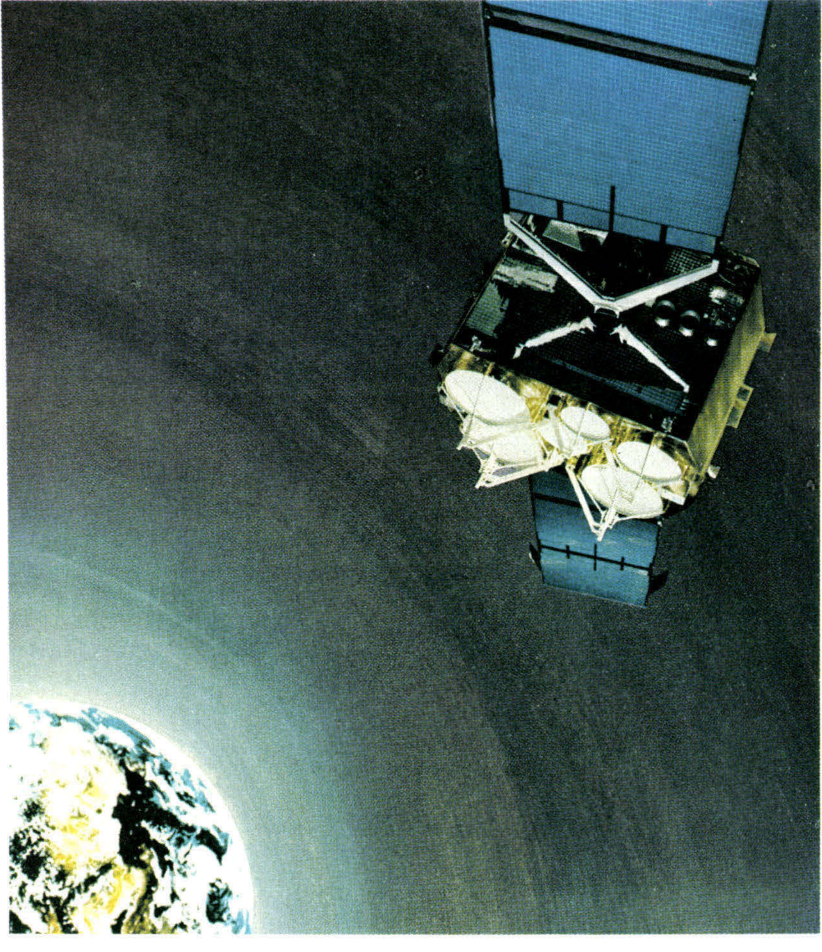
Si l'attention se porte spontanément sur le géant de l'informatique (IBM) comme sur celui des télécommunications (ATT), il ne faut pas se désintéresser loin de là, de ce qui se passe chez des gros ou des moins gros par ailleurs.

XEROX

C'est ainsi que XEROX, en partant du secteur qui était le sien, avait bien senti l'intérêt qu'il aurait, lui aussi, à disposer d'un réseau de communication, également basé sur l'utilisation d'un satellite, de façon à proposer des services plus intégrés à sa clientèle. Il semble cependant qu'avec XTEN (c'est le nom de ce réseau) XEROX ait vu trop grand **(fig. 4)**.

* A noter également la structuration récente de ATT sur le plan international.

Fig. 4. – Réseau de communication XTEN proposé par XEROX.



Le satellite de communication européen ECS sera lancé par la fusée Ariane fin 81.

La pratique de la micro-informatique branchée sur des réseaux de communications peut être fort enrichissante.

Par contre, avec ETHERNET, les choses pourraient aller mieux. Il s'agit d'un réseau local (dans un même bâtiment par exemple) qui permet à des utilisateurs d'équipements de bureau de marques différentes de pouvoir communiquer entre eux, dans la mesure où certaines normes sont respectées. Pour ce faire, XEROX s'est associé au numéro un des fabricants de mini-ordinateurs (DIGITAL EQUIPEMENT) et au numéro un des microprocesseurs (INTEL). Dans ce réseau, chaque terminal ou ordinateur a son adresse, les données cheminent le long d'un câble coaxial disposé en anneau et l'interface de réception, branché dessus, extrait les informations destinées à l'équipement correspondant.

EXXON

Connaissez-vous, par ailleurs, une société qui a fabriqué pour plus de 100 millions de francs de microprocesseurs en 1979, a vendu la même année le plus grand nombre de télécopieurs, est aussi un des leaders du traitement de texte avec écran et de la machine à écrire intelligente ? A cette liste il faut ajouter la synthèse vocale pour permettre aux ordinateurs de répondre, la reconnaissance de la parole, des diodes lasers pour la transmission sur fibres optiques, etc., ainsi que des actions de recherche et développement en cours dans les domaines du micro-ordinateur, de la bureautique et du courrier électronique, des imprimantes, de l'écran plat, des mémoires, etc.

Ces produits : ZILOG, QWIP, VYDEC, QYX, etc., ont en commun d'être regroupés au sein de EXXON INFORMATIONS SYSTEMS du groupe EXXON (ESSO) et si le chiffre d'affaires de cet ensemble représente déjà environ 800 millions de francs, ce n'est pas encore grand chose en comparaison de ce qu'a réalisé l'ensemble du groupe en 1979 : près de 350 milliards de francs. Deux fois plus qu'ATT, quatre fois plus qu'IBM, douze fois plus que XEROX... pratiquement autant que le produit national brut de la Suisse. EXXON rassemble les éléments nécessaires pour être présent sur les marchés dominants de demain. Il a le temps et l'argent (18 milliards de bénéfices) devant lui.

Et encore

Le grand de l'informatique (IBM) ou de l'équipement du bureau (XEROX), le grand des télécommunications (ATT), le grand du pétrole (EXXON), ... est-ce tout ? **Loin de là.**

D'abord, il faut ouvrir l'œil du côté des supports optiques. Ensuite bien des acteurs en amont (fabricants de composants par exemple) ou en aval (sociétés de service, utilisateurs tels les groupes bancaires) peuvent se manifester et détenir des positions-clés dans le futur.

Compte tenu de l'importance des moyens qu'il faut consacrer à la recherche et au développement ainsi que des détails nécessaires d'une part pour maîtriser les techniques de base, d'autre part pour qu'une certaine familiarité se produise dans l'utilisation, nous ne prenons souvent conscience de ce qui se passe qu'au cours du dernier acte de la pièce (peut être à l'avant dernier acte pour le lecteur de MICRO-SYSTEMES ou dès le début ?). Un bon moyen d'être davantage en prise sur ce qui se passe est d'expérimenter par soimême. A ce titre la pratique de la **micro-informatique « branchée »** sur des réseaux de communications peut être fort enrichissante. Elle permet, en particulier, de mieux apprécier les avantages respectifs et la complémentarité d'une utilisation « **privatique** » de ces nouveaux moyens et d'une utilisation plus relationnelle ou « **télématique** ». Elle permet enfin de rassembler un savoir faire informatique et un savoir faire en télécommunications, ce qui n'est finalement pas si courant et manque parfois cruellement.

Réseaux personnels : des efforts dans le monde entier

Outre le lancement en France de TELETEL, de l'annuaire électronique, et l'expérience de la banque de logiciels MICRODIAL, de nombreux pays voient se développer des tentatives de création de réseaux offrant des services sur terminaux ou micro-ordinateurs.

Angleterre

Les britanniques ont été les premiers à explorer dès les années 70 les possibilités de vidéotex que ce soit dans la version diffusée ou dans la version câblée.

L'opération « **Viewdata** » et le service **PRESTEL** connectaient 2 000 utilisateurs fin 1979 en leur proposant 112 000 pages d'informations fournies par 157 prestataires. C'est à partir de cette expérience que TELETEL, un « super-PRESTEL » a été configuré.

Japon

Les japonais possèdent également un système vidéotex : CAPTAIN toutefois en retard sur les systèmes européens. Leur expérience la plus spectaculaire est celle de HIGASHI-IKOMA, commune de la préfecture de NARA dans les environs de KYOTO où est développé le système **HI-OVIS** (Système Optique d'Information Visuelle) visant à constituer une vraie vie communautaire à laquelle les citoyens peuvent participer sans restriction – l'expérience ne porte toutefois que sur 160 ménages – en disposant sur leurs terminaux d'informations diverses (programmes TV, messages publics, informations générales et locales...). Il n'est pas question d'activités de création de logiciels en local.

Etats-Unis

Aux Etats-Unis, outre des réseaux bien connus à orientation plus professionnelle comme **DIGICAST** ou **PCNET** (personal computer network) deux nouveaux réseaux à orientation plus « besoins individuels » ont vu le jour depuis 1979. Il s'agit des réseaux **SOURCE** et **MICRONET** :

- **SOURCE** est le premier réseau américain offrant grâce à des terminaux la possibilité de demander de l'information, de pouvoir programmer en cobol, basic et fortran et de jouer à distance avec des jeux vidéos. Il offre également (comme MICRODIAL) un système de courrier électronique avec les autres terminaux branchés à SOURCE. Pour se connecter, le terminal ou le micro-ordinateur peuvent être fournis et le coût de l'heure d'utilisation est de 2 $ 75 le soir et le week-end.

Le réseau personnel SOURCE offre aux utilisateurs américains la possibilité de programmer en Basic, Cobol, Fortran, et de jouer à distance avec des jeux vidéos.

- Le réseau **MICRONET,** plus récent, a les mêmes objectifs que SOURCE mais l'un comme l'autre n'offrent pas comme le propose MICRODIAL, la possibilité de tirer des programmes de l'ordinateur central sur le micro-ordinateur.

L'avenir : les nouvelles technologies

L'avenir de la micro-informatique, **micro-télématique** va encore dépendre pour la prochaine décennie des progrès de la micro-électronique.

L'évolution de la micro-électronique connue sur les deux dernières décades a permis d'aboutir à la fin des années 70 à la popularisation des microprocesseurs et micro-ordinateurs. Cette évolution fulgurante (doublement des performances tous les 18 mois, division par deux des prix par fonction tous les deux ans) se prolongera très probablement sur la décennie 1980-1990. C'est une bonne habitude qui va se continuer...

Par ailleurs à côté de la micro-électronique et en accompagnement, des technologies jusqu'alors restées dans le domaine de la recherche et du développement vont s'industrialiser et se commercialiser.

Il s'agit essentiellement des transmissions optiques, du vidéodisque et des nouveaux systèmes d'affichage, lesquelles technologies méritent dès à présent d'être examinées de près.

Les fibres optiques

La fibre optique est un guide de lumière diélectrique. Cela signifie que la lumière, onde électromagnétique dont les longueurs d'ondes typiquement utilisées sont $\lambda = 0{,}85\ \mu$, $\lambda = 1{,}3\ \mu$, $\lambda = 1{,}6\ \mu$, reste à l'intérieur de la fibre parce qu'elle est constituée de plusieurs couches de verre ou de silice dont les indices de réfraction vont en décroissant du centre de la fibre vers l'extérieur.

La partie centrale de la fibre dans laquelle se propage la lumière s'appelle **le cœur,** elle est entourée d'une gaine optique puis de plusieurs gaines de protection. Elle est assemblée dans un câble qui regroupe plusieurs fibres et peut être lui-même soit suspendu à des poteaux téléphoniques, soit placé en terre directement ou en passant par des conduites en plastique.

Les fibres actuelles ont un diamètre de cœur de l'ordre de 50 μm et de gaine extérieure sans protection de 125 μm. Elles sont dites multimodes. Leur largeur de bande est limitée à quelques centaines de MHz mais des fibres encore plus petites (∅ 10 μ) dites monomodes permettent de transmettre des bandes passantes de **quelques Gigahertz.**

Il faut comparer ces chiffres avec les capacités de transmission d'une paire téléphonique (ø 1 mm quelques dizaines de kHz) ou d'un câble coaxial (ø 1 cm, quelques centaines de MHz).

Le but poursuivi est de remplacer progressivement dans les télécommunications le câble en cuivre par la fibre optique et d'offrir ainsi des possibilités de transmission d'informations beaucoup plus importantes (largeur de bande, coût, encombrement, affaiblissement, immunité aux perturbations, etc.).

Par exemple, si l'on voulait transférer l'ensemble du fichier de l'annuaire téléphonique comprenant 30 millions d'abonnés, il suffirait d'une liaison à 140 Mbit/s pendant 3 mn.

Le premier avantage de la fibre optique est donc son faible encombrement pour une **très grande capacité de transmission.**

En outre, l'affaiblissement subi par la lumière transmise est très faible par exemple 3 dB/km à 0,85 μm ou 0,2 dB/km à 1,55 μm. Pour fixer les idées un verre de lunette de 3 mm d'épaisseur perd aussi 3 dB.

Il devient alors possible de réaliser des systèmes capables de transmettre 140 Mbit/s avec des répéteurs tous les 10 à 50 km (suivant la longueur d'onde utilisée). Aujourd'hui les systèmes de même débit sur câbles coaxiaux nécessitent un répéteur tous les 2 km.

La deuxième qualité est donc **une grande portée.**

On ne regarde pas un long métrage deux fois de suite et vingt fois dans l'année comme l'indique les statistiques d'écoute des disques audio.

De plus, la fibre de verre est diélectrique c'est-à-dire qu'elle ne transmet pas l'électricité et en particulier la foudre. Elle est insensible aux parasites industriels : on peut donc les faire cheminer dans un environnement électrique plus sévère que pour les systèmes classiques.

Enfin elle est réalisée à partir de silice, matériau qui constitue une très forte proportion du globe terrestre et donc moins spéculatif que le cuivre.

Comme toutes les technologies de pointe, le prix de la fibre optique et des composants nécessaires (les lasers en particulier) sont extrêmement sensibles à la quantité produite.

On dit que chaque source industrielle accumule une expérience qui lui permet de produire à des prix toujours plus bas. Les prévisions de prix pour les fibres optiques données sur la **figure 5** permettent aux économistes d'estimer qu'une communication « large bande » ne devrait pas coûter plus de 3 fois le prix d'une communication téléphonique.

Le vidéodisque

Le vidéodisque est un système d'enregistrement de très grande capacité d'informations (équivalent de 10 milliards de bits) qui met en œuvre les récents progrès de la **micro-optoélectronique.** Pour devenir un instrument de **micro-télématique,** le vidéodisque atteindra des prix « grand public » et donc bénéficiera du très large marché de l'audiovisuel (donc du culturel).

Au Japon et aux U.S.A., le marché du téléviseur – et prochainement celui de la HI-FI – est actuellement saturé, entrainant dès à présent sa régression. L'absence à court terme d'un pur produit de substitution (type téléviseur écran plat par exemple) implique pour les industries électroniques grand public de proposer de nouveaux produits.

Le pari sur le vidéodisque a été fait par des firmes comme PHILIPS et comme RCA (25 % du marché des téléviseurs aux USA), dont la branche disques phonographiques est également en stagnation, comme l'ensemble du marché mondial dans ce domaine. Ce qui explique l'énorme investissement de recherche de 130 millions de dollars (le plus élevé jamais réalisé par RCA sur un seul produit) ainsi que l'importance jamais atteinte du budget de publicité prévu (7 millions de dollars) pour le seul lancement du produit.

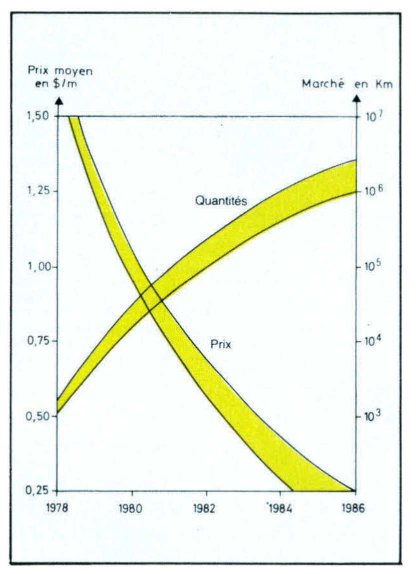


Fig. 5. – Evolution du prix de vente des fibres optiques dans les applications des télécommunications (atténuation : 3 à 5 dB/km, largeur de bande : 400 à 1 000 MHz).

Contrairement aux magnétoscopes, les lecteurs de vidéodisques sont en principe conçus pour permettre uniquement la reproduction image et son de disques pressés : l'édition de tels disques peut être réalisée à faible coût, sous réserve de séries importantes.

Un certain nombre de contraintes, d'ordre culturel et technique, risquent cependant de ne pas permettre au disque vidéo d'être l'outil de communication qu'a été le disque phonographique et, de ce fait, de limiter son succès.

Les contraintes culturelles sont liées au contenu des disques et aux barrières linguistiques. Par opposition à l'oreille, l'œil ne supporte pas la répétition ; on ne regardera pas un long métrage deux fois de suite et vingt fois dans l'année comme les statistiques le montrent pour un disque audio.

Font exception les programmes pour enfants, les programmes pédagogiques ou de consultation (encyclopédie) et le show-business (ou le son a autant d'importance que le visuel, ce qui inclut la musique classique). Il sera donc très vite nécessaire, pour que les consommateurs aient le sentiment de « rentabiliser » leur achat, de créer et d'éditer des programmes susceptibles d'être répétitifs, spécifiques à ce média. Sous peine d'un accroissement du poids culturel de la langue anglaise, il est indispensable que les différentes nations créent leurs propres structures de production de programmes.

Les contraintes techniques sont liées aux standards de télévision et aux standards de vidéodisque.

Trois systèmes de codage couleur (NTSC – Pal – Secam) coexistent dans le monde, émis d'une quinzaine de manières différentes. S'il est relativement simple de résoudre le problème d'émission (par le biais de modulateurs enfichables par exemple) le codage couleur implique un choix matériel et culturel : ou bien les disques sont les mêmes partout dans le monde et ce sont les lecteurs de vidéodisques qui assurent le décodage spécifique à chaque pays, ou bien les lecteurs sont les mêmes et les disques différents, adaptés au codage en vigueur sur le réseau T.V. La première option favorise les industries électroniques nationales et le rôle de communication internationale du vidéodisque, mais risque d'accroître le poids des « major Companies » de programmes.

Pour que le disque vidéo puisse être un facteur d'échanges culturels, il est nécessaire qu'il soit non

---

1 – Un câble de fibre optique.

2 – Chaîne de transmission par fibre optique.

1 △ 2 ▽



– Un disque optique numérique : 10 milliards de bits par face...

Tableau I. – Comparaison des capacités, temps d'accès et coût par bit de quelques supports de mémoire (sans cicuits annexes).

Support de mémorisation	**Capacité** (bits)	**Equivalent feuille A4** (pages)	**Temps d'accès** (secondes)	**Coût par bit** (F)
Papier (feuille A4 dactylographiée)	50 Kb	1	5	10^{-6}
Fiche microfilm (A6)	2 Mb	40	10	10^{-6} à 10^{-7}
Disque souple (disquette)	5 Mb	100	50×10^{-3}	10^{-2} à 10^{-3}
Bande magnétique	100 Mb	2 000	1	10^{-6} à 10^{-7}
Disque dur	1 Gb	20 000	5 à 10×10^{-3}	10^{-3} à 10^{-4}
Vidéodisque	10 Gb	200 000	0,1	10^{-8} à 10^{-9}
Cartes mémoire à bulles	10 Mb	200	5 à 10×10^{-3}	10^{-2} à 10^{-3}
Cartes mémoire à semi-conducteurs	50 Mb	1 000	100×10^{-9}	10^{-1} à 10^{-2}

seulement interchangeable d'un pays à l'autre dans la même marque, mais aussi d'une marque à l'autre – condition vraisemblablement indispensable à son succès commercial. Or quatre systèmes de lecture, correspondant à quatre types de disques différents, incompatibles, vont être proposés sur le marché.

Si à terme un standard de vidéodisque s'impose alors, le vidéodisque peut avoir des applications remarquables en micro-télématique comme mémoire de masse très bon marché.

Le **tableau I** donne la comparaison des différents supports mémoires : papier, bandes, disques, RAM, etc.

La **figure 6** donne une image de ce tableau en termes de coût par bit et de temps d'accès.

En bureautique, télématique, le créneau du vidéodisque, est le stockage d'informations à caractère permanent ou l'archivage. Les premiers modèles de lecteurs et de vidéodisques viennent d'être commercialisés

Pour les prochaines années on attend l'équipement lecteur-enregistreur et le **vidéodisque inscriptible.** A plus long terme il est peut être possible d'envisager des **vidéodisques réinscriptibles** par le développement de nouvelles techniques d'inscription et de lecture.

Le vidéodisque inscriptible (ou réinscriptible) est un composant clé du « bureau de demain ».

Micro-ordinateur Micro-informatique et Micro-télématique



– Un micro-ordinateur télématique : Le Goupil.

L'explosion de la micro-informatique se fondra également progressivement au niveau des besoins individuels avec celle de la télématique. Les utilisateurs souhaitent en effet disposer de machines leur permettant à la fois de se connecter aux bases de données, d'utiliser des logiciels lourds et d'effectuer des traitements en local.

Ceci exige des appareils à double fonction : « terminaux intelligents » ou « micro-ordinateurs communicants » et les débats se situent au niveau de l'évaluation de l'équilibre entre capacité de traitement local et central. Le terminal « non intelligent » semble bien mort.

Avec le développement des clubs micro-informatiques (comme Microtel*) sont apparus des micro-ordinateurs « télématiques » permettant de se relier par réseau commuté, d'échanger des programmes de mémoire à mémoire et de réaliser des logiciels de communication au moyen de langages simples (Basic).

Microdial : une base de données grand public

De la même manière, le développement des bases de données s'inscrit dans la perspective télématique.

Au niveau du grand public ces bases sont en France au début de leur développement.

Pour ce qui est de la population sensibilisée au phénomène micro-informatique, il faut signaler l'ouverture prochaine de Microdial, première initiative mondiale de rassemblement d'une banque de logiciels professionnels et amateurs, accessible aux possesseurs de micro-ordinateurs et modems, et leur permettant d'acheter à distance les programmes.

Les services proposés par Microdial concernent :

- **banque de logiciel pour micro-ordinateurs avec possibilités de téléchargement,**
- **système de messagerie entre abonnés,**
- **accès aux banques de données,**
- **bibliothèque de programmes d'application,**
- **location de time-sharing.**

---

* Microtel-Club : 9, rue Huysmans, 75006 Paris. Tél. : 544.70.23.

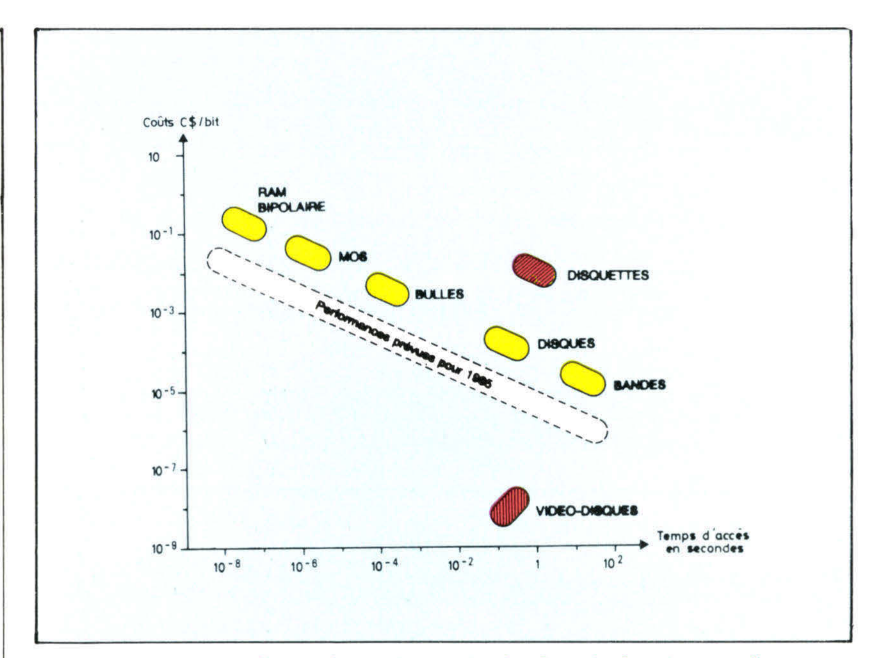


Fig. 6. – Prix et temps d'accès des systèmes mémoire. Le gain de coût entre disquettes et vidéodisques pour les applications de micro-informatique apparaissent ici très nettement.

Et le traitement d'images ?

Les services d'images les plus futuristes sont ceux liés aux images **animées** ou mobiles.

Certaines applications de traitement et de transmission d'images **fixes** (plans, photos, microfiches) commencent à exister, surtout dans le milieu professionnel. Mais les débits de transmission demandés sont assez comparables aux débits de la télé-informatique classique et les applications restent relativement spécifiques.

Les services d'images animées, par contre, nécessitent un réseau à large bande (des canaux de l'ordre de 5 MHz) ou à haut débit (de l'ordre de 100 Mbit/s, sans compression) compatible avec des fibres optiques.

Pour permettre toute configuration possible des futurs services de vidéo-communication et de traitements d'images, ce réseau à large bande doit être également commuté en bilatéral.

Des applications d'images animées et traitées, dans un tel réseau à large bande et commuté, sont envisageables dans les domaines :

- interpersonnels : la visioconférence et la visiophonie
- la relation personne/machine : la télésurveillance visuelle (sécurité, contrôle d'appareils)
- l'assistance télévisuelle (services de maintenance, de conseil...)
- éducatifs (cours graphiques)
- interactifs : la télévente, le téléachat
- ludiques (jeux, programmes à la carte, à la demande, au menu).

Sur le plan technique, les conditions préalables à l'introduction de ces services sont :

– La disponibilité de moyens de production d'images avec emploi facile. Dans ce domaine de nouvelles caméras couleur télévision à haute sensibilité grâce à des rétines CCD sont en développement.

– La conception et la réalisation de logiciels adaptés de bonne qualité.

– La mise en place d'un réseau et de terminaux souples constamment adaptés à la demande. Tous ces terminaux sont actuellement équipés de tubes cathodiques (CRT) mais des recherches se déroulent actuellement pour remplacer ces tubes par des écrans plats (moins encombrants et un jour moins coûteux) grâce à des technologies mettant en œuvre soit des cristaux liquides ou des électrochromes, soit des matériaux électrophorétiques.

La micro-informatique et la micro-télématique ont leur rôle à jouer dans l'élaboration de tout le logiciel nécessaire et dans la conception et la réalisation de terminaux adaptés.

Un scénario maximaliste pour

Parmi tous les scénarios envisagés dès à présent par les chercheurs de la direction générale des Télécommunications et du CNET pour le réseau télématique français du 21e siècle, le plus ambitieux est sans doute celui du réseau vidéomatique. Suivons donc et imaginons en guise de conclusion cet avenir possible. *

Au début du 21e siècle, 40 millions de lignes principales sont équipées de façon à pouvoir offrir la gamme complète des services de l'époque aux abonnés français.

**** Extraits de « Télécommunications, objectif 2000 » CNET 1980.***

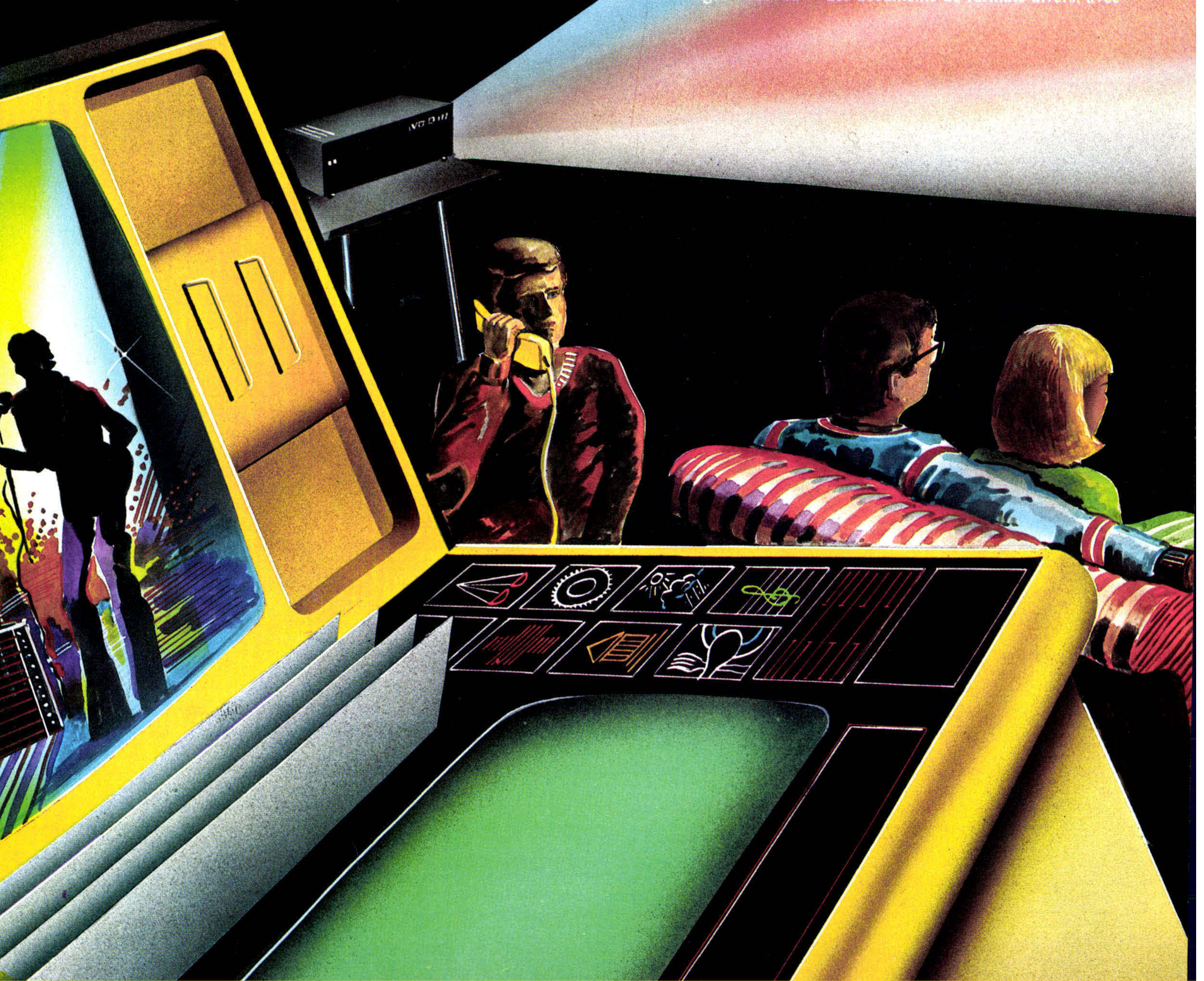
Parmi ces services, on peut distinguer les services à faible largeur de bande et les services à large bande.

Au niveau des services à bande étroite la téléphonie n'existe que dans sa version numérisée « confort » à 64 Kbit/s. Elle offre de nombreuses possibilités (transferts d'appel, de numéros, mise en conférence, indication de taxation...). Une bonne qualité et une main libre performante concourent à l'agrément.

La radiodiffusion et la consultation de banques de son HiFi utilisent un canal à 512 Kbit/s en stéréophonie ou 2 canaux à 512 Kbit/s en quadriphonie.

La transmission d'images fixes ou semi-fixes est effectuée sur un ou plusieurs canaux à 64 Kbit/s pour la transmission de documents ou la télésurveillance à faible cadence (de l'ordre d'une image toutes les 10 secondes).

Les terminaux de télécopie de cette époque peuvent analyser et restituer des documents de formats divers, avec



l'an 2000 : le réseau vidéomatique...

demi-teintes et couleurs.

Au niveau des services à large bande, le signal de télévision standard est numérisé à 34 Mbit/s. Des émissions à plus haute définition destinées par exemple aux grands écrans muraux, nécessitent des débits de 70 ou 140 Mbit/s.

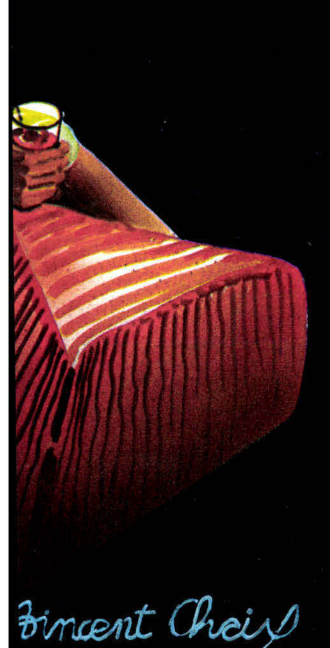
Les principes suivants ont été adoptés pour la diffusion des programmes :

– les abonnés peuvent regarder ou enregistrer automatiquement des émissions envoyées pendant la nuit en dehors des programmes normaux. Ceci est compris dans l'abonnement.

– Les usagers peuvent sélectionner, au moyen d'un processus de recherche interactif, des informations audio-visuelles sur un sujet de leur choix. Les tarifs pour ce mode d'utilisation sont plus élevés car il faut affecter un canal d'images à l'usage exclusif d'un abonné.

Certaines productions « rares » ne sont diffusées que sous forme de vidéo-cassettes, de vidéodisques et, plus récemment, de **« mémo-photopacs »** que l'on peut acheter ou louer dans des vidéo-boutiques.

La télésurveillance visuelle est acheminée dans la plupart des cas sur des canaux à 2 Mbit/s ; elle est largement utilisée dans tous les domaines : trafic, processus industriels, sécurité, médecine...



La vidéophonie utilise à l'époque, des terminaux en couleur, commutables sur les différents standards (313, 625 ou 1 250 lignes).

Le vidéophone n'est pas considéré comme un substitut du téléphone.

La plupart des communications interpersonnelles continuent en effet d'être effectuées par voie téléphonique, compte tenu d'un tarif nettement plus faible, environ le tiers du tarif vidéophonique. Par contre on fait appel à la vidéophonie dès que l'information supplémentaire de l'image facilite la compréhension, par exemple pour :

- établir un contact plus personnel ;
- montrer des documents en cours de conversation ;
- suivre une démonstration ou explication à distance ;
- permettre aux mal-entendants profonds de communiquer, soit par gestes, soit par lecture labiale...

Au plan technique, le réseau vidéomatique se caractérise par une grande largeur de bande, une numérisation complète, l'utilisation systématique de fibres optiques comme support de distribution et de transmission à grande vitesse.

Ce réseau a été conçu pour permettre l'intégration de tous les services à la fois dans les domaines grand public et professionnel.

La commutation sous forme optique est en train de se généraliser au début du 21e siècle.

Les derniers autocommutateurs électroniques ont été installés vers 1990. Ils sont utilisés pour les abonnés qui ne sont pas encore raccordés aux services d'images interactives à débit élevé, mais ils auront tous disparu en 2005.

La commutation optique, qui s'est mise en place dans le réseau vidéomatique, utilise des circuits optoélectroniques ultrarapides en technologie « millefeuilles » et des mémoires à photobulles pour la connexion temporelle à très haut débit.

Un tel scénario, l'un des plus radicaux envisagés, procède à l'évidence d'un ensemble d'optimismes sur l'évolution de nos sociétés.

- Il suppose tout d'abord, dans les pays industrialisés, une situation économique satisfaisante se traduisant par une solvabilité élevée dans le grand public.
- Il escompte des retombées positives pour l'emploi.
- Il admet que les recherches ont parfaitement abouti notamment dans les technologies optiques.

Néanmoins, il entrouvre une porte de la réalité. Dès 1980, il est clair que l'**irruption des images animées numériques,** prolongeant à la fois télématique et télévision, peut faire basculer les décisions en faveur d'un réseau neuf à hautes performances, au lieu d'une solution cherchant à tirer le maximum du réseau existant ou d'un réseau d'images analogiques.

Aujourd'hui commencent à apparaître pour moins de 10 000 francs en Californie des machines de traitement d'images permettant de saisir au vol une image de télévision, de la stocker sur la disquette de son micro-ordinateur, de l'afficher sur un écran graphique et de la travailler.

Les notions de coûts de développement des logiciels et de capacité de stockage en local redeviennent à ce niveau fondamentales, tant il est important que la télématique qui permet aux hommes de communiquer, leur permette également de faire **œuvre de création** au plan individuel et local.

A cette échéance, la télématique sera outil de liberté, démocratisant l'information, offrant des possibilités de traitement importants aux petites machines individuelles et favorisant sous tous ses aspects la communication sans laquelle il n'est ni créativité ni innovation réelle sans lesquelles il aurait été bien difficile de parcourir le chemin depuis la « machine parlante » de Graham Bell... ■

L'Am96/4116 se programme plus facilement, est plus flexible et beaucoup plus rapide qu'aucune autre carte microcalculateur disponible sur le marché.
L'Am96/4116 vous permet d'en faire beaucoup plus, en beaucoup moins de temps : plus d'acquisition de donnée, plus de traitement, plus de calcul, bref, plus de tout.
Et le support, direz-vous ? Pas d'inquiétude. Nous avons du logiciel et aussi une famille de cartes périphériques 16 bits.

Si vous êtes préoccupés par la fiabilité, chassez vos doutes : chaque carte Am96/4116 est déverminée afin qu'elles soit deux fois plus fiable et prête à l'emploi.

Qu'est-est-qui rend les cartes aussi attrayantes ?

L'Am96/4116 est la dernière née de la famille des cartes SUPERCOMPONENTS. Construites autour de LSI sophistiqués, ces cartes permettent d'économiser du temps et de l'argent ; elles vont changer la règle classique : fabriquer ou acheter. Pourquoi ?
Parce-qu'elles ont été conçues comme des VLSI à 86 broches et qu'elles travaillent comme des VLSI. Toutes sont prêtes à l'emploi, et toutes sont compatibles Multibus.
Et, bien-sûr, la famille est complète : cartes périphériques, cartes mémoires, chassis avec alimentations et logiciels.

Si vous cherchez le moyen le plus rapide d'attraper le bus, n'hésitez plus : appelez Advanced Micro Devices.

Advanced Micro Devices

74, rue d'Arcueil - Silic 314 - Immeuble Helsinki - 94588 Rungis Cedex
Tél. (1) 686.91.86 - Télex Admicro 202053

Advanced Micro Devices, Inc.
Mail Operations
Little Waltham, Chelmsford CM3 3NU, England
Nom ____________
Fonction ____________
Service ____________
Société ____________
Adresse ____________
MS 8-1-81.

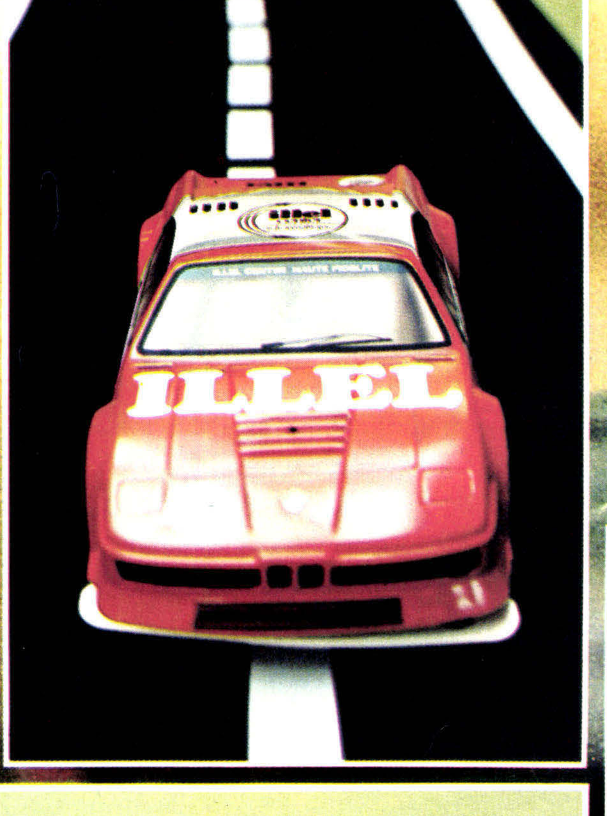
Région Parisienne :
A2M : 6, avenue du Général De Gaulle, Hall A, 78150 Le Chesnay, France, Tél. 954.91.13
RTF : 73, avenue Charles De Gaulle, 92200 Neuilly sur Seine, Tél. 747.11.01
YREL : Zone industrielle, rue Fourny, B.P. 40, 78530 Buc, Tél. 956.81.52

Région Ouest :
RTF : 44, boulevard des Pas Enchantés, 44230 Saint Sébastien/Loire, Tél. (40) 34.67.23

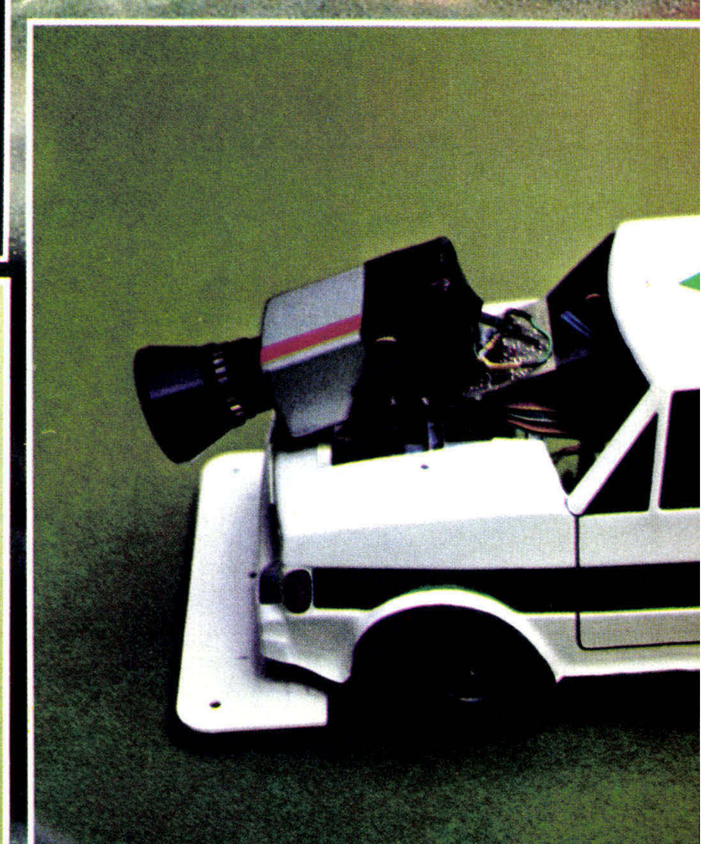
Région Rhône-Alpes/Méditerranée
LED : 18, rue Henri Pensier, 69352 Lyon Cédex 2, Tél. (78) 876.09.90

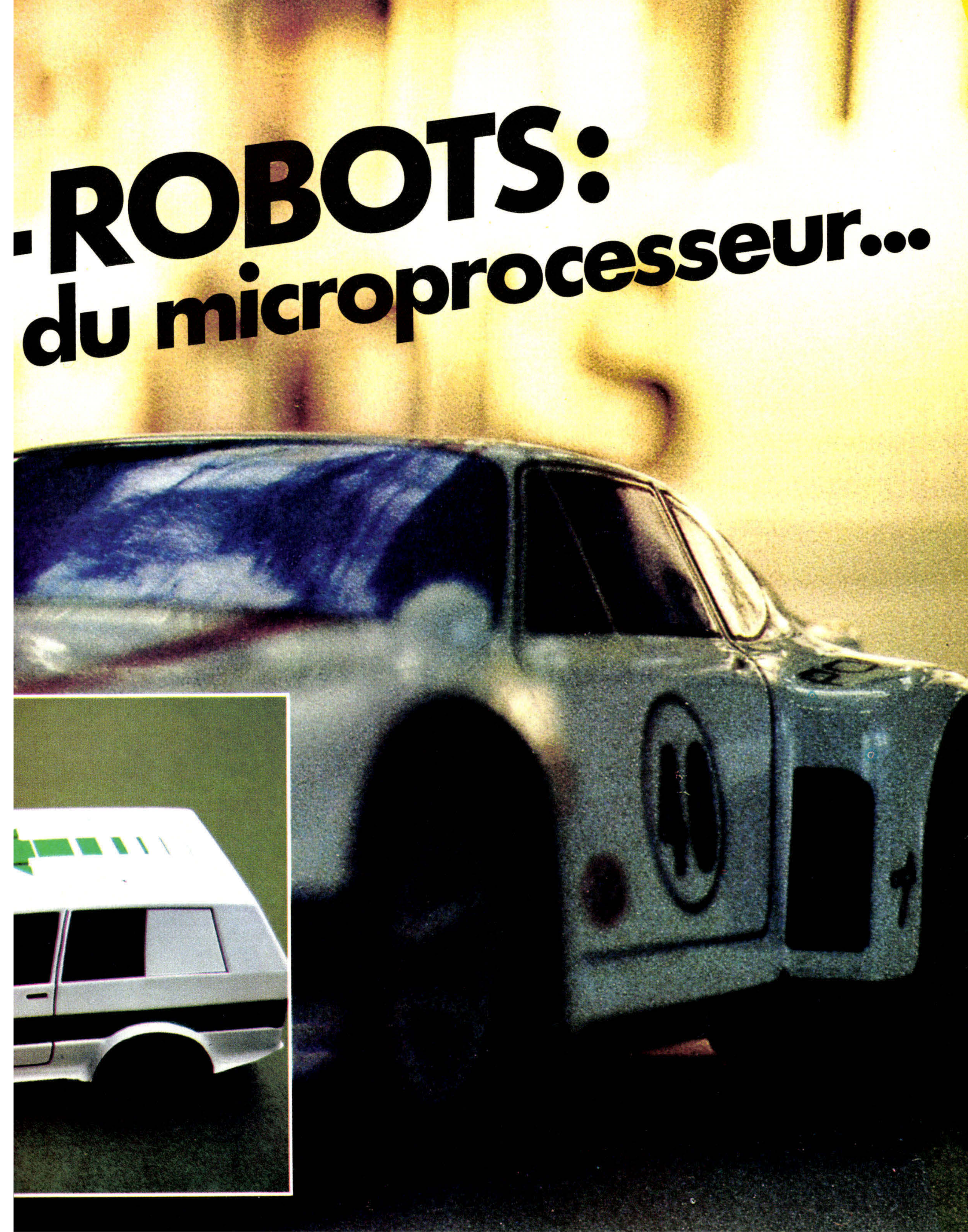
Région Sud-Ouest :
A2M : La Garenne Carmasac, 33750 Saint Germain du Puch, Tél. (56) 23.20.51

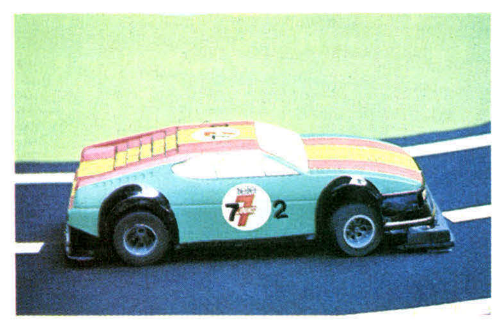
VOITURES
la victoire







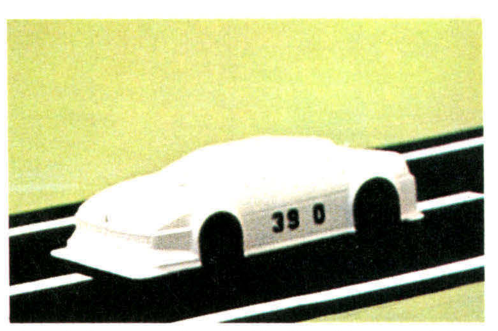

-ROBOTS:
du microprocesseur...



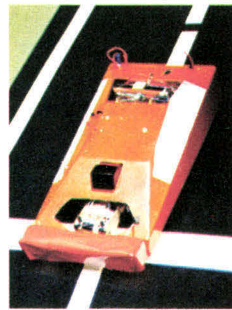
La voiture de M. Benimeli aux couleurs de Télé 7 Jours.



Au départ la voiture 31 de MM. Lefebvre et Desbouvrie.

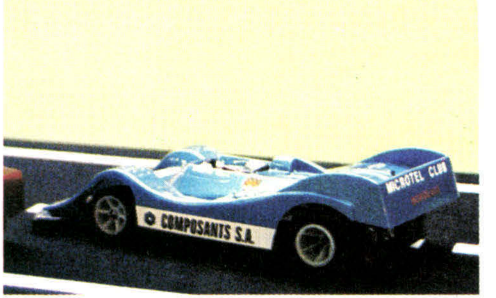


Une belle prestation de M. Samokine arrivé 8e au classement final.

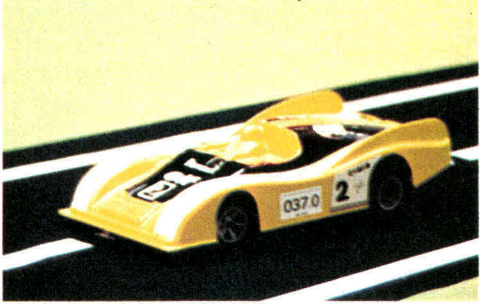


Un premier tour de reconnaissance de l'I.U.T. d'Evry.

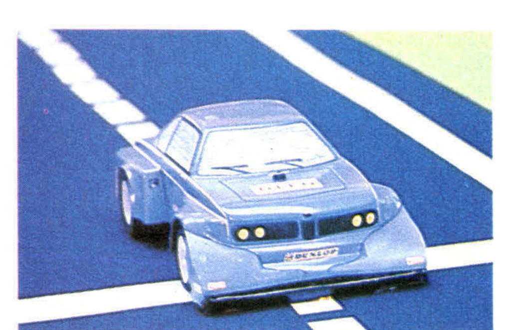
Une lutte serrée entre voitures analogiques et voitures programmées...



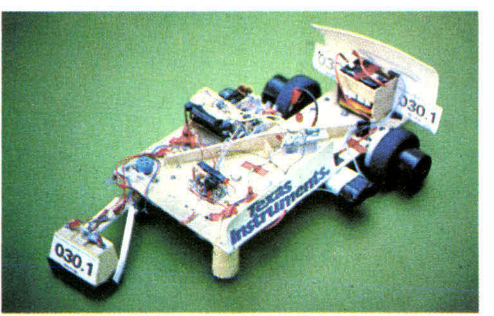
La Ferrari du Microtel Club de Bordeaux souleva l'enthousiasme du public.



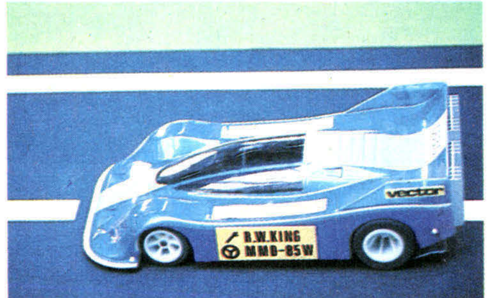
... Peut-être le maillot jaune...



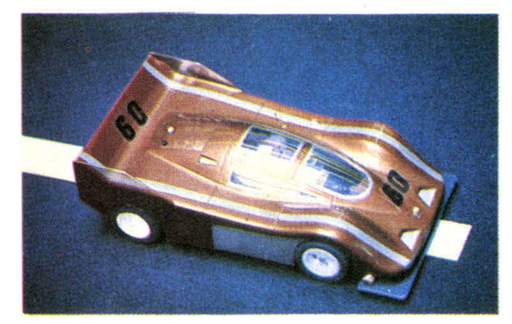
Une très belle BMW qui participera à la finale.



Les voitures sans microprocesseur : nous les attendions. Celle-ci fut la plus rapide au cours de la première journée.



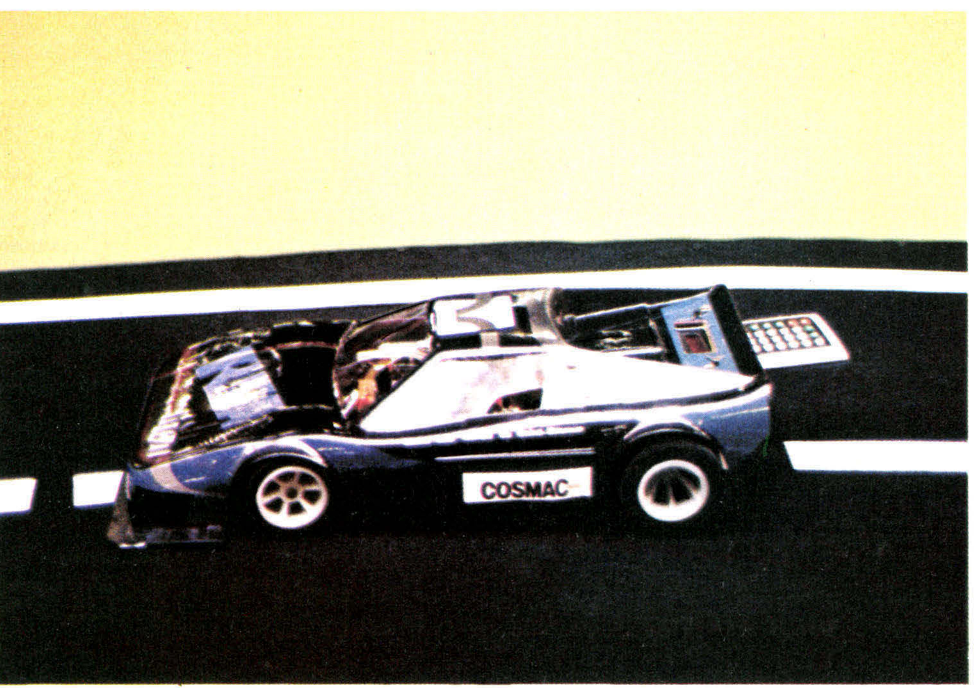
Un modèle développé par nos amis anglais représenté par Mister King.



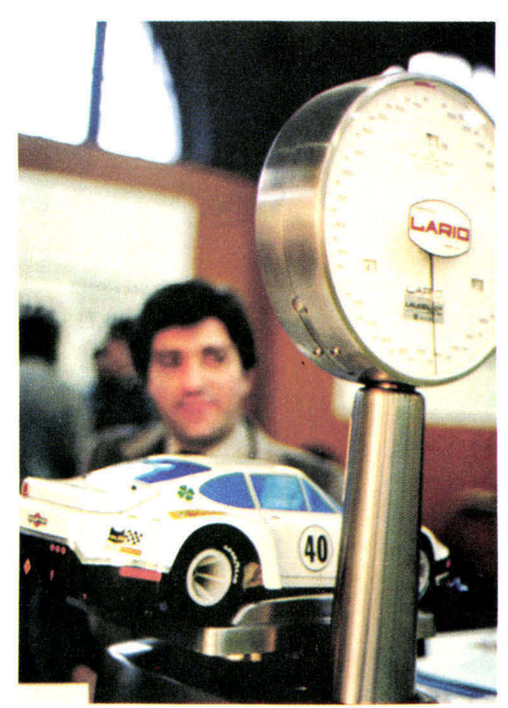
Une des plus petites voitures présentées. Poids : 1,200 kg.



Une esthétique particulière mais pourquoi pas ?



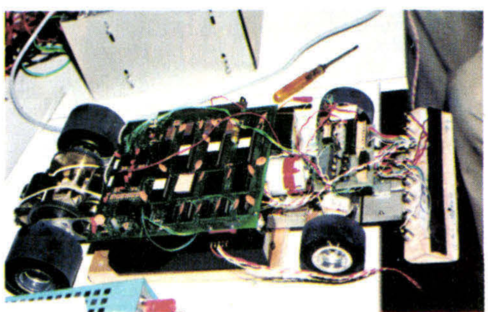
Remarquez le clavier à l'arrière du véhicule. Une manière élégante d'ajuster par programme au dernier moment les coefficients de vitesse et de sensibilité du véhicule.



Vendredi matin 9 heures... Les premiers concurrents se présentent au stand d'homologation où Jean-Michel procède à la pesée et à la mesure des bolides. Ci-dessus, la Porsche N° 40 de M. Cartereau.

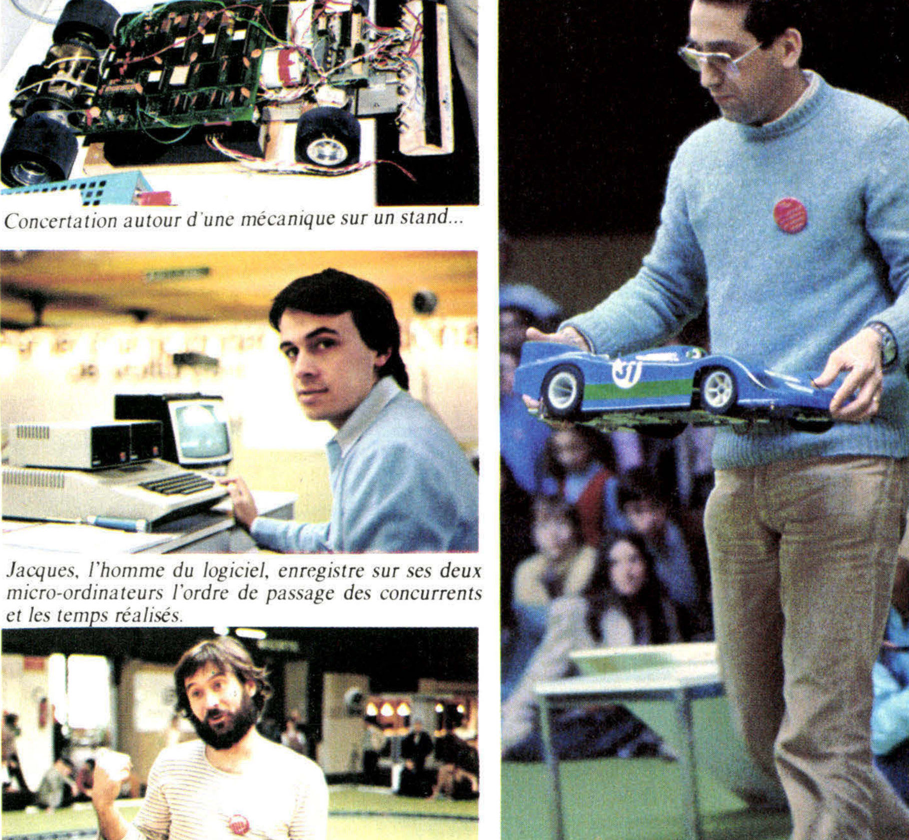


Les stands se constituent petit à petit et les « écuries » s'affairent autour des voitures pour effectuer les ultimes réglages. Ici, le stand du lycée Diderot : quelques mises au point avant le deuxième essai.



Concertation autour d'une mécanique sur un stand...

... un combat sans merci devant 10 000 personnes.



Jacques, l'homme du logiciel, enregistre sur ses deux micro-ordinateurs l'ordre de passage des concurrents et les temps réalisés.

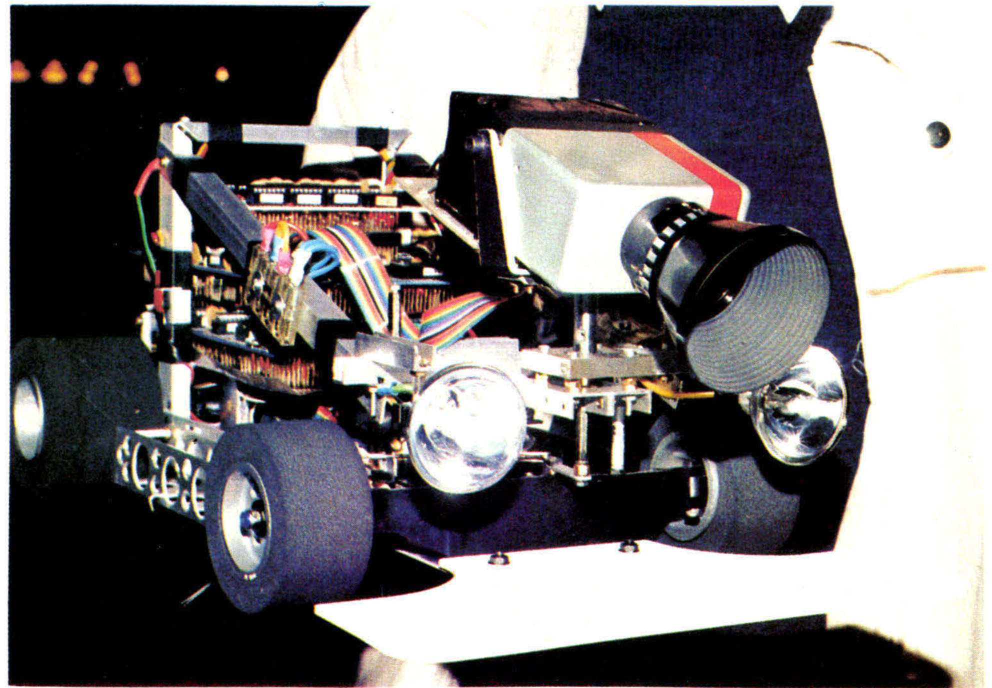
« La voiture n° 56 de M. Labreuille au départ s'il vous plaît » !...



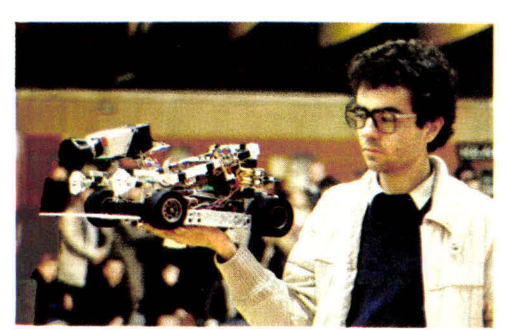
Un concurrent s'apprête à prendre le départ.



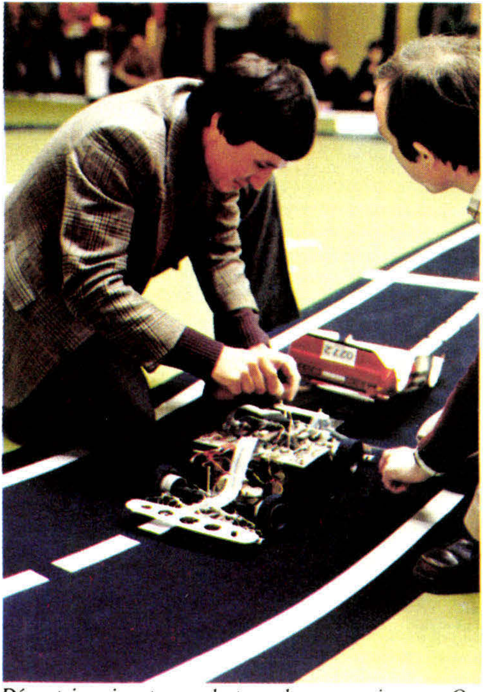
Dave, notre président du jury composé d'experts en micro-électronique, présente au public les caractéristiques de la voiture et s'apprête à commenter la course.



Certainement la plus intéressante des voitures présentées, puisque munie d'une caméra CCD 50 × 50 points. Malheureusement, quelques jours ont manqué à nos sympathiques concurrents pour procéder aux derniers réglages.

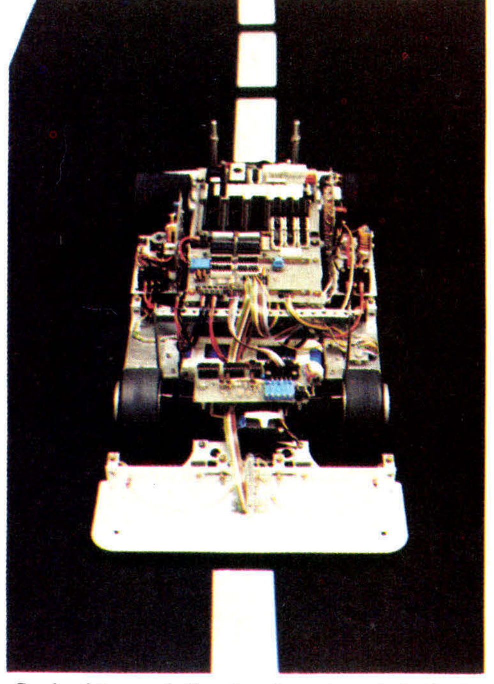


La voiture du Club Micro SG2 présentée à l'assistance.

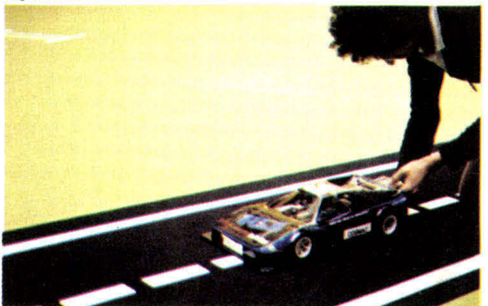


Départ imminent pour le tour de reconnaissance. On effectue la « check-list » et l'on vérifie le réglage des capteurs.

Dimanche 14 h 30, 25 voitures sont qualifiées pour la finale...



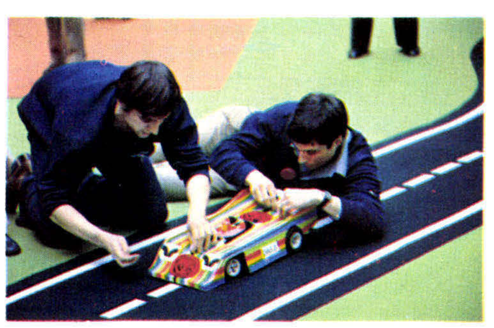
Sur la piste, une belle mécanique et une belle électronique.



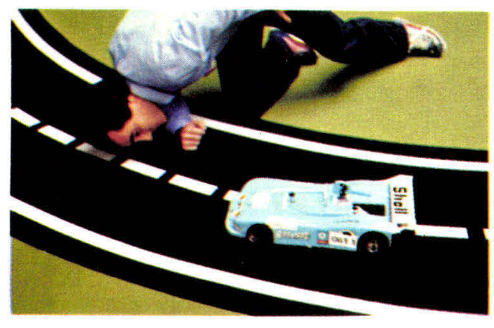
La programmation avant « le top » de départ.



Mise sous tension de la BMW de M. Bres.



... Une équipe très occupée...

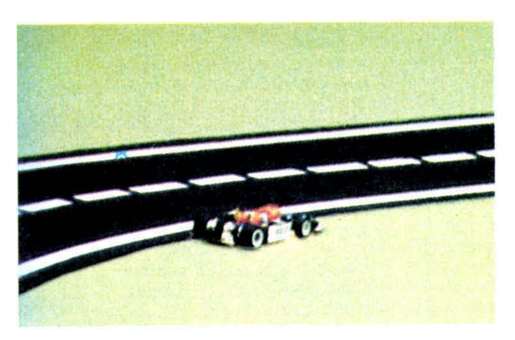


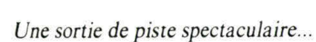
Ai-je bien défini mes coefficients, mes capteurs sont-ils assez sensibles ?



Le public attentif suit le parcours de la Ferrari du Microtel Club de Bordeaux.

... à guichet fermé, la course se déroulera sous les ovations d'un public passionné.





Une sortie de piste spectaculaire...

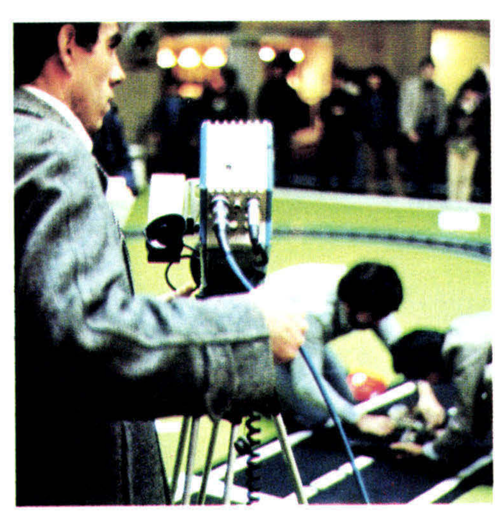


... Chronométrage sur le circuit II.

Le premier prix est attribué au Microtel Club de Bordeaux qui arrache la victoire en parcourant les 108 mètres représentant deux tours du grand circuit en 34 secondes et 15 centièmes.



La remise du deuxième prix à M. Wybo, 46 secondes pour les deux tours.

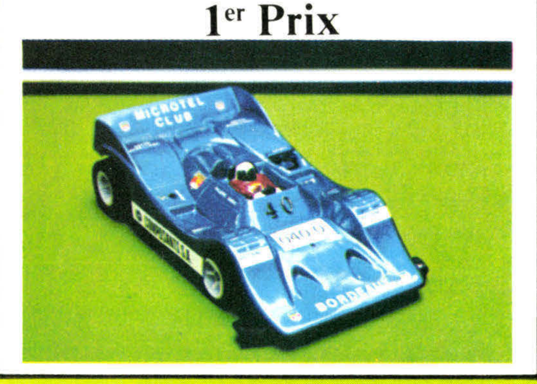


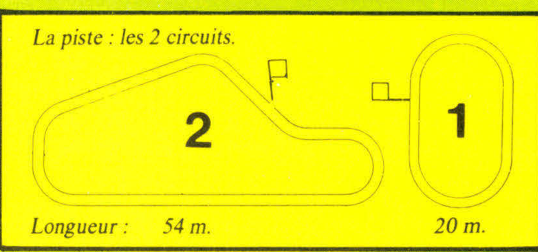
Nos confrères de FR 3 filment pour les actualités régionales le déroulement de l'épreuve.



L'équipe de la rédaction et les membres du jury. De gauche à droite : J.-M. Nozeran (ingénieur-enseignant), J.-M. Durand (rédacteur à Micro-Systèmes), A. Tailliar (rédacteur en chef), D. Habert (rédacteur à Micro-Systèmes), C. Salbreux (secrétaire de Micro-Systèmes), F. Santa-Maria (directeur du Marketing National Semi-conductor), Phan Son (ingénieur-enseignant), M. Bord (directeur du Marketing N.S.).

1er Prix





Les résultats de la finale

Classement	Concurrents	Temps circuit (2 tours)	Microprocesseur utilisé
1	MICROTEL Club Bordeaux	34"15	Motorola 6802
2	WYBO (C. Rech. ANTIPOLIS, Ecole des Mines)	45"	Z 80
3	DENIS	1' 5"64	Motorola 6802
4	AOUIZERAT (Ecole des Mines de St-Etienne)	1'14"90	RCA Cosmac 1802
5	LABREUILLE (lycée Diderot, Paris)	1'15"34	Motorola 6802
6	BOISSARD	1'25"45	RCA Cosmac 1802
7	DESSE, FERRARI, DATO-ACTIS, PAULY (Club Formule μ CROUZET)	1'34"80	Intel 8085
8	SAMOKINE	1'37"52	Rockwell 6502
9	EUZEN	1'45" 2	Motorola 6801 et 6803
10	BEUCHAT	1'45" 5	Intel 8085
11	REMBAUVILLE	1'53"60	Intel 8035
12	BENIMELI	1'54"15	Motorola 6800
13	POIRIER, HAVEL, SIMON, SCOTTO (ENSERB)	2'16"30	Motorola 6800
14	KING	2'16"80	Intel 8085

Echos d'une conférence

Dans ses grandes lignes, la conférence traitait trois thèmes principaux. A savoir : l'« historique » de la Formule μ, une description (parfois approfondie) des principales composantes « techniques » du véhicule et, enfin, une réflexion « prospective » sur les enseignements d'une année de développements.

Pour les lecteurs réguliers de MICRO-SYSTEMES, ou du moins, pour ceux qui ont suivi la série d'articles relatifs à la Formule μ il n'y avait que peu de nouveauté dans la présentation de sa très brève « histoire ». Une seule « révélation » cependant : les cruels moments de doute vécus les premiers mois de parution, par le premier (tout petit) noyau d'organisateurs !

La voiture-robot

Elle semblait bien modeste, notre voiture-robot (celle dont la photo est parue dans un précédent numéro), à côté des machines que les candidats ont présentées, résultat superbe de centaines, voire de milliers d'heures de travail.

Elle a eu cependant le mérite de « débroussailler » l'approche technique, au plan de la mécanique, des actionneurs (moteurs, servomoteurs), des capteurs, et de l'électronique de commande. Beaucoup de leçons ont pu être tirées de cette première expérience, positives mais aussi négatives.

Il a notamment été constaté par le conférencier, et confirmé aussi par les candidats du premier championnat, que le matériel créé pour le modélisme est loin d'être (comme espéré) directement utilisable pour la voiture-robot.

Par exemple, si un homme (aux manettes de son émetteur de radiocommande) « compense » assez bien les temps de réponse et aléas des moteurs et servos, le micro-ordinateur a besoin d'éléments mieux adaptés : commande du moteur de traction par un « hachoir » électronique, remplacement du servo de direction par un moteur pas-à-pas, etc.

Des leçons...

Outre le conférencier, trois compétiteurs (que nous remercions d'avoir abandonné leur « stand » pour nous consacrer quelques instants) ont brièvement exposé leur propre histoire, et accepté de lever un coin du voile sur leurs réalisations respectives.

Il est remarquable que ces trois candidats aient adopté initialement des approches sensiblement différentes : les deux plus originales étant certainement celle de MM. Thoraval et Benimeli, qui ont dû renoncer à leur caméra CCD à cause d'une défection de dernière heure, et celle de M. Hutin (éch. 1/24e), sans microprocesseur du tout ! Celle de M. Denis a été remarquée comme étant plus « classique ». Eh oui ! On parle déjà de « structure classique » pour une Formule qui n'a qu'un an d'existence !

Quelle qu'ait été leur approche, les candidats sont **tous d'accord** sur un point au moins : **le révélateur** des **vraies difficultés** c'est l'**essai réel ;** autrement dit, une voiture est une machine si complexe que seuls des tests « en vraie grandeur » sur un circuit permettent de progresser. Combien de soi-disant « bonnes idées » (sur le papier) se sont révélées inexploitables : question d'adhérence, de temps de réponse d'un asservissement.

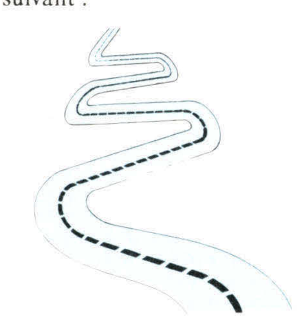
... et des perspectives

Si l'on fait la synthèse des observations dont la conférence a rendu compte, ou collectées auprès des participants, il est clair que l'on a d'ores et déjà atteint les limites de l' « approche classique », bien définie par l'un des concurrents : **il n'est vraiment pas facile de bien conduire... en regardant sous ses pieds !**

Il y a gros à parier que l'essentiel des progrès, pour l'avenir des voitures-robots, viendra d'une meilleure « vision », par le truchement de caméras « T.V. » : en fait, des circuits intégrés du type CCD (*) plus une optique adaptée.

La qualité des mécaniques et de leurs organes de commande semble d'ores et déjà d'un niveau satisfaisant.

Cela dit, votre serviteur invite les candidats du futur à bien comprendre que les pistes du premier championnat étaient relativement simples... Rien (dans le règlement) n'interdit à une voiture de se trouver face à face avec l' « abominable » problème (visuel) suivant :



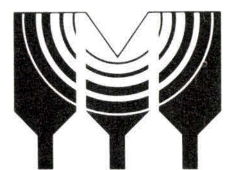
Bon courage aux programmes d'analyse d'image !

J.-M. COUR *

(*) Sortes de « rétines électroniques ».

** J.-M. Cour anime la section « micro-informatique » dans la Société d'Ingénierie GIXI (groupe CISI).*

FORMATION A L'UTILISATION DES MICROPROCESSEURS EN MILIEU INDUSTRIEL 6800-6801-6803-6809



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
165-171, rue Jean-Pierre Timbaud
92400 Courbevoie Tél. 788.50.13

N° Convention de Formation 11.92.00919.92
Ce stage s'adresse aux Ingénieurs et Techniciens ayant les connaissances de base sur la **famille 6800.**
Il est organisé en 4 sessions de deux jours.
Cette formation est l'une des plus complètes et des plus approfondies du marché.
Une application industrielle, mise en œuvre sur le système de développement **européen MAK 68,** sert de trame à l'exposé (commande d'une charge électrique avec contrôle de phase, transmission synchrone, acquisition de données...).
Des données d'utilisation seront également développées : tests automatiques de bon fonctionnement et de démarrage (chien de garde), gestion de priorités, horloge temps réel...

PROGRAMME :

- Rappel sur le 6800, 6821, 6850.
- Etude des circuits 6840, 6844, 6828...
- Les alternatives techniques : mono chips, cartes standards ou développement spécifique.
- Elaboration du cahier des charges, synoptique de l'application et algorythme du programme.
- Le développement : langage d'assemblage, langages évolués (notamment utilisation d'un BASIC industriel prommable), logiciel de développement et de mise au point.
- Les bases des systèmes à microprocesseurs («Hard») : décodage d'adresse, découplages, les mémoires dynamiques et statiques, conversion analogique, digital, etc.
- Les caractéristiques et l'impact des autres microprocesseurs : 6801, 6803 et 6809 seront également abordés.

Il est remis à chaque participant :

- un cours détaillé d'environ **500 pages** (dont un dossier complet sur l'application).
- La documentation sur les produits.
- Listing des manipulations.

PRIX : 5 600 F
Calendrier :
2, 3
9, 10
16, 17
23, 24
FEVRIER 81



M. ....
Société ....
Activités ....
Adresse ....
.... Tél. ....
Désire recevoir :

☐ Catalogue Système Format Européen ☐ Cours informatique industrielle
☐ Catalogue Automates programmables ☐ La visite d'un ingénieur

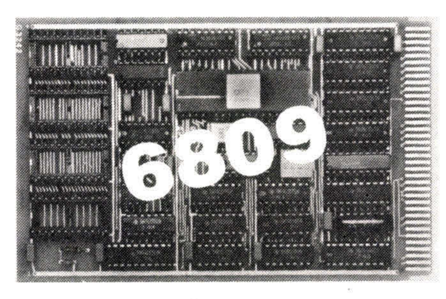


FORMATION MICROPROCESSEUR 6809



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
165-171, rue Jean-Pierre Timbaud
92400 Courbevoie - 788.50.13



N° CONVENTION DE FORMATION : 11.92.00919.92

Ce stage s'adresse aux Ingénieurs et Techniciens ayant des connaissances de base en microprocesseurs et désirant acquérir une formation leur permettant de maîtriser le fonctionnement et la programmation du microprocesseur 8 bits, le plus performant du marché, le pseudo 16 bits : **6809.**

Ce cours est dispensé par un pédagogue hautement qualifié et se déroule sur quatre jours continus.

Les manipulations se font sur le Système Européen de développement **MAK 68.**

PROGRAMME :

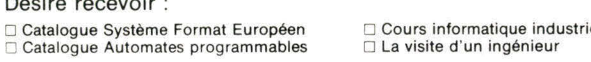
- Rappels concept 6800.
- Structure interne du 6809.
- Ses modes d'adressage.
- Son jeu d'instructions.
- Exemples, exercices.
- Programmation, Macro-Assembleur.
- Données d'utilisation.
- Programmes translatables.

Il est remis à chaque participant, un cours détaillé d'environ 200 pages.

PRIX : 2 600 F
Calendrier :
26, 27,
28, 29
JANVIER 81

microprocess
L'ESPRIT SYSTEME

M. ....
Société ....
Activités ....
Adresse ....
.... Tél. ....
Désire recevoir :


☐ Catalogue Système Format Européen ☐ Cours informatique industrielle
☐ Catalogue Automates programmables ☐ La visite d'un ingénieur



Pour plus de précision cerclez la référence 131 du « Service Lecteurs »

de distribution



GARANTIE 1 AN
PROCEP
PIECES ET
MAIN-D'ŒUVRE
DOCUMENTATION
EN FRANÇAIS

ATIQUE

LA GAMME COMMODORE

P.E.T. 2001 DE COMMODORE

Toujours aussi populaire, 3 ans après son introduction en France par Procep, le P.E.T. 2001 est largement diffusé dans l'enseignement, la recherche, les calculs scientifiques et techniques, l'instrumentation sans oublier les applications individuelles de toutes sortes.

Le P.E.T. 2001 s'est encore enrichi de nouveaux logiciels, périphériques et accessoires.

Son nouveau prix permet à chacun de s'offrir un véritable ordinateur monobloc.

PRIX HT : 4 250 F T.T.C. : 4 998 F

CBM 3001 DE COMMODORE

Le système CBM 3001 avec son unité de double minidisquettes 2 x 180 000 octets et son imprimante à traction 80 colonnes est très utilisé dans l'instrumentation grâce à son interface IEEE/488 et dans les applications industrielles, en particulier avec les cartes industrielles du Système modulaire SYSMOD 65 d'ERISTEL. Les nouveaux logiciels de gestion des ventes et de paie en font l'outil de gestion des petites entreprises et des professions libérales.

Les nombreux utilisateurs du CBM 3001 dans l'enseignement, la recherche et les calculs scientifiques et techniques seront certainement heureux d'apprendre que PASCAL et EDEX sont disponibles sur le CBM 3001.

PRIX HT : 19 950 F TTC : 23 461 F

CBM 8001 DE COMMODORE

La configuration GESTION du CBM 8001 comprend :
- L'unité centrale CBM 8032 dotée d'un écran de 80 colonnes (2 000 caractères), d'un clavier machine à écrire (QWERTY et AZERTY) et clavier numérique séparé,
- L'unité double disquette CBM 8050 avec un million de caractères en ligne,
- L'imprimante CBM 8024 de 132 colonnes et 160 caractères/seconde, bidirectionnelle, optimisée.

Complétée par les logiciels de haut niveau développés par PROCEP, ses distributeurs agréés et les SSCI spécialisées, est particulièrement bien adaptée à la gestion des P.M.E. et des professions libérales.

- **Des logiciels de haut niveau** spécialement développés par PROCEP, ses distributeurs agréés et les SSCI spécialisées en font un système particulièrement adapté à la gestion des P.M.E. fixes.

La configuration TRAITEMENT DE TEXTES avec l'imprimante à marguerite et des logiciels performant de bureautique est beaucoup plus économique que les solutions classiques.

Le CBM 8001 avec l'interface de liaison V24 est un "terminal intelligent" par ses capacités de traitement, de stockage et d'édition.

Haut de gamme des systèmes COMMODORE, le CBM 8001 comme le P.E.T. 2001 et le CBM 3001 est également bien adapté :
- à l'instrumentation grâce à son interface IEEE-488 qui permet la gestion des appareils de mesures avec traitement automatique des résultats.
- aux applications industrielles (contrôle d'automatisme, système d'acquisition de données, contrôle de processus...) grâce au système modulaire SYSMOD 65 d'ERISTEL.
- aux bureaux d'études, puissant, rapide, facile à utiliser ; c'est l'outil de calcul scientifique et technique.
- à l'enseignement, à tous les niveaux : collèges, lycées, IUT, grandes écoles, universités, etc., et dans la formation : centres de formation continue et services de formation des grandes sociétés.

Le CBM 8001 est l'outil d'informatique répartie. Il permet des solutions adaptées pour les services décentralisés des grandes sociétés, particulièrement pour les calculs scientifiques, la bureautique et la télégestion.

PRIX HT : 31 650 F TTC : 37 220 F



RESEAU DE DISTRIBUTEURS ET REVENDEURS

DISTRIBUTEURS PARIS ET REGION PARISIENNE

→ FNAC. 136, rue de Rennes. 76006 PARIS. T. 544.39.12
ILLEL. 143, av. Félix Faure. 75015 PARIS. T. 554.83.81
MID. 47, av. République, 75011 PARIS. T. 357.83.20
REGLE A CALCUL. 67, bd St Germain. 75005 PARIS. T. 325.68.88
SIDEG. 125, rue Legendre. 75017. PARIS T. 627.12.43
TRIANGLE INFORMATIQUE. 64, bd Beaumarchais. 75011 PARIS. T. 805.62.00
COMPUTER SOFT. BP 28. 77300 FONTAINEBLEAU. T. 422.30.04
CODELEC. BP 90 (ZI Courtabœuf). 91402 ORSAY CEDEX. T. 928.01.31
INTERNATIONAL COMPUTER. 29, rue de Clichy. 75009 PARIS. T. 285.24.55
B.O.I. 42, Rue Gassendi. 75014 PARIS. T. 540.70.05

DISTRIBUTEURS PROVINCE

M.P.I.S. 13, Chemin du Levant. 01210 FERNAY VOLTAIRE. T. (50) 40.49.77
SIGMATIQUE. 10, rue du 13 Octobre. 02000 LAON T. (23) 79.17.13
OFFSHORE. 272 B av. Californie. 06000 NICE. T. (93) 83.51.07
OLLIVIER. 20 Bis, rue Gubernatis. 06000 NICE. T. (93) 85.33.17
ONDE MARITIME. 28, bd du Midi. 06150 CANNES. T. (93) 47.44.30
CALCULS ACTUELS. 47, rue de Paradis. 13006 MARSEILLE T. (91) 33.33.44
EUROPE ELECTRONIQUE. 2, rue Châteauredon. 13001 MARSEILLE. T. (91) 54.78.18
PROVENCE SYSTEME. 76, rue Sainte. 13007 MARSEILLE. T. (91) 33.22.33
SOPROGA. ZUP le Corbusier. 14, rue le Corbusier. 13090 AIX. T. (42) 59.14.83
P.M.E. INFORMATIQUE. 31, rue du Sauvage. 16000 ANGOULEME. T. (45) 38.32.97
GRIMALDI. 41, cours Napoléon. 20000 AJACCIO. T. (95) 21.23.65
INFORMATIQUE ASSISTANCE. 65, rue Monge. 21000 DIJON.
SETTEM. 36, rue Jeannin. 21000 DIJON. T. (80) 66.16.43
C.C.S. 7, rue de la Constitution. 24000 PERIGUEUX. T. (53) 53.35.88
REBOUL. 34, rue d'Arène. 25000 BESANÇON. T. (81) 81.02.19
S.E.M. INFORMATIQUE. rue F. Roosevelt. 27000 EVREUX. T. (32) 39.26.08
A.I.O. 9, rue au Bois Sabot. 28100 DREUX. T. (37) 46.25.42
BREST BOUTIQUE. 5, rue George Sand. 29200 BREST. T. (98) 84.99.21
MIDI MICRO. 26, rue M. Fonvieille. 31000 TOULOUSE. T. (61) 23.68.50
SOUBIRON, 9, rue J.F. Kennedy. 31000 TOULOUSE. T. (61) 21.64.39
GEDIF 14, cours d'Albret. 33000 BORDEAUX. T. (56) 44.50.97
ARTIS TECHNIQUE. 28-30, rue des Allamandiers. 33000 BORDEAUX. T. (56) 92.86.17
AQUITAINE MICRO-INF. 134, bd F. Roosevelt. 33000 BORDEAUX. T. (56) 91.78.74
ABM 5, rue Louis Turban. 35100 RENNES. T. (99) 50.50.42
LISCO. 43, Grande Place. 38100 GRENOBLE. T. (76) 09.72.05
S.I. TEL. 5, av. Victo. Hugo. 38130 ECHIROLLES. T (76) 23.07.27
ETF. 77, rue de Marengo. 42029 SAINT ETIENNE CEDEX T. (77) 74.40.21
VERIGNEAUX. 42, rue Coulmiers. 44016 NANTES CEDEX. T. (40) 74.01.52
VOTRE BUREAU. RN 744 BP 12. 45015 OLEANS CEDEX. T. (38) 91.30.97
BURHELIO. 22, rue l'Etanduère BP 645. 49006 ANGERS CEDEX T. (41) 88.95.24
GL INFORMATIQUE. BP 159 (Luxémont Villotte) 51305 VITRY LE FRANCOIS. T. (26) 74.09.02
Jacques PIERRE. 2 bis, rue A. Huet. BP 194. 51057 REIMS CEDEX. T. (26) 87.06.44
ROUSSEAU BUREAU. route de Mayenne. BP 135. 53007 LAVAL. T. (42) 53.06.11
RITTER. 1, place Carnot. 54000 NANCY. T. (8) 332.06.68
SEMITEC. 69, rue de Mareville. 54520 LAXOU. T. (8) 340.43.38
BECKER. 1, place de la Gare. 57800 FREYMING MERLEBACH T. (8) 704.50.57
INFORMATIQUE CENTER. 17, Nicolas Leblanc. 59000 LILLE. T. (20) 54.61.01
LEANORD. 236, rue Sadi Carnot. 59320 HAUBOURDIN. T (20) 07.30.55
MICRO FORUM. 276/6, avenue Marne. 59700 MARCQ EN BAROEL. T. (20) 72.10.07
SETI. 17/19, av Foch · BP 139. 59306 VALENCIENNES. T (27) 45.15.60
ENGETEL. 36, rue Gutemberg. 63039 CLERMONT FERRAND CX. T. (73) 38.18.38
ALSATEL. 1, rue Charles Wurtz. 67000 WOLTISHEIM. T. (88) 78.01.56
SMI-PASCAL INFORMATIQUE. 2, quai de Paris. 67000 STRASBOURG. T. (88) 22.11.32
COMP/SHOP JANAL. 12, cours d'Herbouville. 69004 LYON. T. (7) 839.44.76
LYON COMPUTER S. 105, av. Dutriévoz. 69100 VILLEURBANNE. T. (7) 889.67.28
FNAC. 62, rue République. 69002 LYON. T. (7) 828.50.22
TELEPHONIE LYONNAISE. 230, rue du 4 Août. 69615 VILLEURBANNE. T. (7) 884.45.16
SUDETEL. 18, cours Suchet. 69002 LYON. T. (7) 842.21.41
TELEPHONIE GENERALE 79, r. de l'Abondance. 69422 LYON. CEDEX 3.
PAVAN. E 12, parc Salengro. 71300 MONTCEAU LES MINES
MICRO TECH. 3, av. Galliéni. 83110 SANARY. T. (94) 74.14.69
SCRIPTA. 27, rue Jeanne d'Arc. 76000 ROUEN. T. (35) 70.01.28
I.T.L. 8, boulevard Soult. 81000 ALBI. T. (63) 54.57.90
VPC. 98, rue L. Brindeau. 76600 LE HAVRE. T. (35) 70.01.28

PROCEP 95-97, Rue de l'Abbé Groult 75015 PARIS
Téléphone : 532 29 19 + Télex : 204 875 F

L'analyse et la programmation en BASIC

Probabilités et Simulation

Les probabilités sont utilisées dans un grand nombre de disciplines scientifiques. Des exemples d'application peuvent être trouvés dans les études de Marketing, de planification de population, de fiabilité des systèmes, dans l'étude des réseaux de communication et bien entendu en mathématiques.

Le but du présent article est de vous présenter un certain nombre de problèmes provenant de ces domaines et de montrer comment la simulation sur ordinateur peut aider à les résoudre de manière particulièrement simple.

Dans nos prochains numéros nous discuterons plus en détail de l'application des méthodes informatiques aux calculs des probabilités et des statistiques. Mais, auparavant il nous a semblé opportun de montrer qu'il est possible d'obtenir des résultats intéressants sans utiliser de mathématiques mais en simulant la situation réelle par un programme.

```
10 A$="0123456789"
20 FOR I=1 TO 5
30 FOR J=1 TO 7
40 FOR F=1 TO 4
50 Z=INT(10*RND(1))+1
60 LPRINT MID$(A$,Z,1);
70 NEXT F
80 LPRINT,
90 NEXT J
110 NEXT I
120 END

RUN
2335        0743        9970        9090        8658
9885        5480        6727        1228        8530
8726        3272        9408        0024        7371
3802        6057        8213        1775        2849
1810        7479        8916        0425        0049
3532        0634        1746        3940        1200
1057        6206        7648        0256        1236
```

Fig. 1. – Ce programme permet de générer un nombre au hasard en choisissant, de façon aléatoire, 4 chiffres dans une chaîne composée des caractères « 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ».

Le calcul des probabilités et des statistiques est une branche des mathématiques particulièrement riche ; mais cette richesse est souvent source de difficultés pour le profane.

Heureusement il est possible dans bien des cas de se dégager des formules mathématiques et d'obtenir des résultats immédiats en utilisant une technique appelée **simulation.**

Simuler consiste à créer un modèle du phénomène réel que l'on désire étudier afin de prendre directement nos informations sur ce modèle, plutôt que sur le processus réel, ce qui constitue une alternative intéressante à l'expérimentation directe, (surtout lorsque cette dernière se révèle couteuse en temps et en argent).

La plupart des événements tels que « gagner au loto », avoir un garçon ou une fille, attendre l'autobus plus ou moins longtemps, ne peuvent pas être déterminés de manière sûre à l'avance et sont le simple fait du hasard.

En informatique, ce dernier prend la forme de nombres aléatoires engendrés par des fonctions spécifiques.

Ainsi, les modèles de simulation doivent prendre en compte le hasard pour devenir des outils précieux pour la résolution de problèmes réels.

La création de nombres aléatoires

Le cœur de toute simulation réside dans la génération de nombres aléatoires. Les trois méthodes que nous vous présentons sont assez classiques dans ce domaine. Voyons quelles sont-elles :

• Utilisation d'une chaîne de caractères

Cette méthode consiste à choisir quatre chiffres au hasard dans une chaîne de caractères composée des signes 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Les valeurs obtenues sont donc comprises entre 0 et 9999. Cette méthode produit un nombre pouvant être visualisé sur l'écran. Néanmoins, puisqu'il s'agit d'une chaîne de caractères, il ne peut être utilisé directement dans un calcul.

Pour cela, il faut convertir la chaîne en un nombre. Ceci peut être réalisé par la fonction suivante :

Z = VAL (MID$(A$, 2, 1))

Le programme de la **figure 1** illustre cet exemple.

• Utilisation d'une boucle

Ici, il s'agit de reproduire successivement chacun des chiffres d'un nombre en les concaténant au fur et à mesure.

Chaque chiffre est alors obtenu par la fonction « Random » (**voir encadré**). Un exemple de programme utilisant une boucle est donné **figure 2.**

• Production d'un nombre aléatoire compris entre deux valeurs a et b

Dans la plupart des systèmes, la fonction RND(1) engendre un nombre dans l'intervalle [0, 1[. Ainsi, pour obtenir des nombres entre a et b, il suffit d'effectuer l'opération :

(b – a) * RND (1) + a

Ceci est mis en relief dans le programme de la **figure 3.**

Afin de montrer comment il est

Simuler consiste à créer le modèle d'un phénomène réel que l'on désire étudier.

possible de résoudre par simulation certains problèmes faisant intervenir des notions de probabilités ou de statistiques, nous allons maintenant, après ces rappels, résoudre quelques exemples pratiques.

Un problème de planning familial

Supposez que vous vouliez avoir quatre enfants. Quelles sont les chances d'avoir exactement quatre garçons (ou quatre filles) ?

Le problème de la **figure 4** prend en considération 500 familles de quatre enfants chacune.

La génération de nombres aléatoires effectuée ligne 40, permet de n'obtenir que des « 0 » et des « 1 » en proportion identique. Le chiffre « 1 » représente un « garçon » alors qu'une « fille » est définie par un « 0 ».

Le tableau E contient quatre valeurs qui représentent le sexe des enfants d'une famille de quatre enfants.

Celles-ci sont engendrées par la boucle de programme située lignes 30 à 50.

La ligne 60 teste si tous les enfants sont des garçons. Dans ce cas, la variable C est incrémentée d'une unité. Ce processus est répété 500 fois, (nombre de familles sur lesquelles se passe notre test).

Il suffit ensuite de diviser la valeur de C par le nombre total de familles considérées pour obtenir la probabilité désirée.

Des photos et des biscuits...

Vous êtes directeur de la promotion et des ventes dans une fabrique de biscuits et, afin d'augvotre chiffre d'affaires, vous avez décidé de placer une photo d'un grand joueur de football dans chaque paquet de biscuits. S'il existe exactement 10 photos différentes de joueurs, vous vous demandez quel est le nombre de paquets de biscuits qu'un individu doit acheter avant d'acquérir le jeu complet des 10 photos ?

```
10 FOR I=1 TO 5
20 FOR J=1 TO 7
30 X=0
40 FOR F=1 TO 4
50 X=10*X+INT(10*RND(1))
60 NEXT F
70 PRINT X;"     ";
80 NEXT J
90 PRINT:PRINT
100 NEXT I
110 END

RUN
 2335     743     9970     9090     8658
 9885     5480    6727     1228     8530
 8726     3272    9408     24       7371
 3802     6057    8213     1775     2849
 1810     7479    8916     425      49
 3532     634     1746     3940     1200
 1057     6206    7648     256      1236
```

Fig. 2. – Ici, le nombre est obtenu grâce à des choix aléatoires successifs d'entiers compris entre 0 et 9.

```
10 FOR I=1 TO 5
20 FOR J=1 TO 7
30 Z=INT(1000*RND(1)+1000)
40 PRINT Z;"   ";
50 NEXT J
60 PRINT
70 NEXT I
80 END

RUN

 1245  1305  1311  1515  1058  1788  1497
 1363  1984  1901  1727  1006  1969  1001
 1956  1040  1896  1660  1554  1818  1907
 1858  1868  1506  1583  1448  1867  1033
 1603  1778  1286  1784  1137  1226  1215
```

Fig. 3. – Ce programme permet d'obtenir un nombre aléatoire entre 1 000 et 2 000.

```
10 DIM E(4):C=0
20 FOR I=1 TO 500
30 FOR J=1 TO 4
40 E(J)=INT(2*RND(1))
50 NEXT J
60 IF E(1)*E(2)*E(3)*E(4) <> 0 THEN C=C+1
70 NEXT I
80 PRINT"P(4 Garcons)=";C/500
90 END

RUN

P(4 Garcons)= .048
```

Fig. 4. – Programme simulant les répartitions de naissances pour des familles de 4 enfants. Vous avez 4,8 % de chance d'avoir 4 garçons ou 4 filles.

```
10 FOR I=1 TO 5
20 PRINT INT(RND*100);
30 NEXT I
```
a)

```
RUN

24  30  31  51  5

RUN
24  30  31  51  5
```
b)

```
10 FOR I=1 TO 5
20 PRINT INT(RND(17)*100);
30 NEXT I

RUN

24  30  31  51  5
```
c)

```
10 FOR I=1 TO 5
20 PRINT INT(RND(0)*100);
30 NEXT I

RUN

81  81  81  81  81
```
d)

```
10 FOR I=1 TO 5
20 PRINT INT(RND(-1)*100);
30 NEXT I

RUN
30  30  30  30  30
```
e)

Fig. A. – a) L'argument X de la fonction RND est omis. A chaque « tour de boucle », un nouveau nombre aléatoire est engendré.
b) Si l'on relance le programme par un ordre « RUN », l'exécution est similaire.
c) Si l'argument X est positif, la fonction RND se comporte comme s'il a été omis.
d) Si X = 0, la fonction répète toujours le même nombre (81).
e) Dans le cas où X est négatif, RND produit toujours la même séquence, quelle que soit la valeur de X.

La majorité des « BASICS » possèdent une fonction leur permettant de générer des nombres de façon aléatoire. Cette fonction prend le nom de « RANDOM » terme qui signifie « aléatoire » en anglo-saxon, et se présente sous la forme RND ou RND (X). De plus, certains « BASICS » possèdent l'ordre « RANDOMIZE ». Nous allons tenter, ici, de montrer la façon dont s'utilisent ces fonctions en prenant les exemples concrets de micro-ordinateurs les plus courants, car malheureusement il n'existe encore aucun standard.

Les nombres engendrés par les machines sont qualifiés de « pseudo-aléatoires » car ils sont issus d'un calcul qui conduit toujours au même résultat.

En effet, la machine effectue ce calcul à partir d'un nombre appelé le noyau (**the « seed »**).

En fait, la valeur du noyau est définie par l'utilisateur.

Les fonctions aléatoires des Basics courants

Le Basic 80 de Microsoft (sous CP/M)

■ La fonction RND (X) :

Cette fonction, où l'argument X est optionnel, engendre un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

Trois cas peuvent se présenter :

Si **X > 0** ou si **X est omis**

C'est le cas **des figures A (a, b, c)** où chaque tour de boucle crée un nouveau nombre. Dans ce cas, la machine **part toujours du même noyau,** ce qui veut dire qu'à chaque exécution de ce programme, la même suite de nombres aléatoires sera engendrée.

```
10 RANDOMIZE
20 FOR I=1 TO 5
30 PRINT RND;
40 NEXT
RUN
Random number seed (0-65529)?
3
 .88598  .484668  .586328  .119426  .709225
RUN
Random number seed (0-65529)?
5
 .156153  .819038  .261596  .107356  .744899
RUN
Random number seed (0-65529)?
3
 .88598  .484668  .586328  .119426  .709225
```

Fig. B. – L'ordre RANDOMIZE permet à l'utilisateur de définir lui-même son noyau. Pour cela, juste après le lancement du programme par un « RUN », la machine demande un nombre compris entre 0 et 65529.

Si **X = 0,** la fonction répète toujours, le même nombre (c'est en l'occurence le dernier nombre généré par la machine). Dans l'exemple de la **figure A (d),** il s'agit de 81.

Si **X < 0,** la fonction produit toujours la même séquence, quelle que soit la valeur de X (**fig. Ae).**

■ L'ordre RANDOMIZE

Nous venons de voir que l'utilisation de RND seule, produit, lors de chaque exécution du programme la **même** suite de nombres aléatoires.

Pour obtenir des suites variées, il faut donc que l'utilisateur définisse sa valeur de « noyau ». C'est ce que permet l'ordre « RANDOMIZE ». Lors de l'exécution le programme demande à l'utilisateur : « Random number seed (0-65529) ? » (« Quelle valeur de noyau désirez-vous ? »)

C'est ce que montre le programme de la **figure B** où l'on constate que pour une même valeur du noyau (3 dans notre exemple), les nombres aléatoires engendrés sont les mêmes.

Le Basic Level II du TRS 80

Il est identique à celui du Basic 80, quant à sa formulation, mais les résultats sont différents :

- **X ⩾ 0 et X < 1**
  L'ordinateur délivre un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.
- **X > 1 et X < 32767**
  Produit un nombre entier compris entre 0 et 32767.

L'Apple-Soft de l'Apple II

La fonction RND (X) génère un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

- **X > 0,** RND (X) délivre un nouveau nombre chaque fois qu'il est utilisé.
- **X < 0,** le même X génère toujours le même nombre aléatoire.
- **X = 0,** RND (X) retourne le dernier nombre aléatoire déjà généré.

Le PET

Ce micro-ordinateur possède une fonction RND (X) qui permet d'obtenir un nombre compris entre 0 et 1.

Lorsque X > 0, l'ordinateur génère différentes séquences pseudo-aléatoires.

Des appels successifs avec la même valeur de X donnent les éléments successifs d'une même suite. En changeant la valeur de X, on change alors la suite. ■

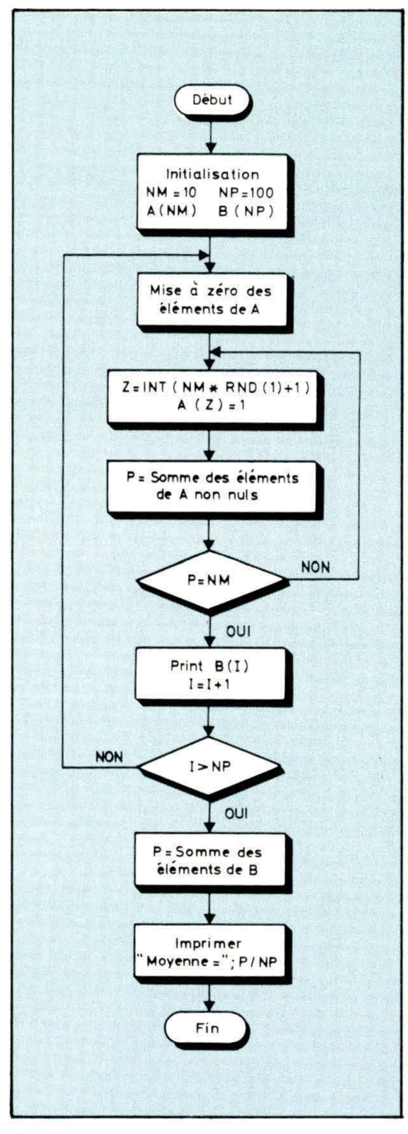
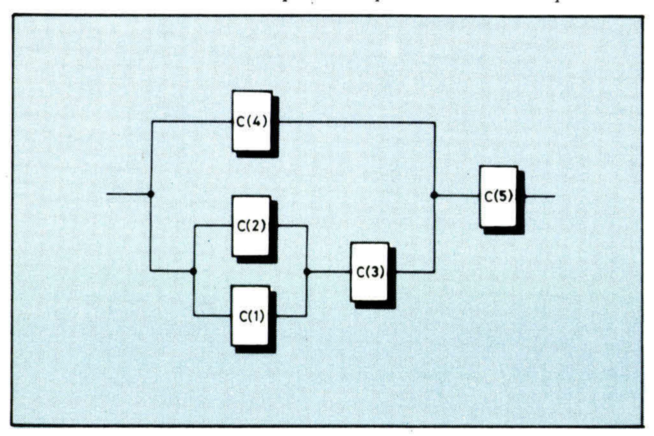


Fig. 5. – Organigramme du problème « des photos et des biscuits »... Ou combien faut-il acheter de boîtes de biscuits avant d'avoir obtenu un jeu complet de photos ?

Fig. 7. – Un système électrique constitué de cinq éléments placés en série et en parallèle.



Ce problème est particulièrement intéressant à simuler, sur ordinateur, car peu de personnes savent généralement calculer la réponse directement alors que sa programmation en est assez aisée.

L'organigramme de la **figure 5**, montre la manière dont on peut simuler les achats effectués par 100 personnes (variable NP initialisée à 100).

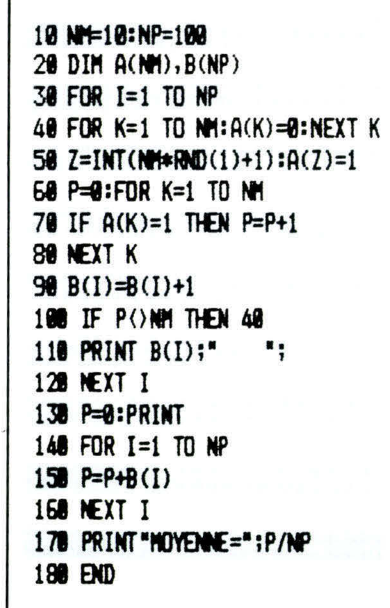
Le tableau A représente pour chaque acheteur les photos qu'il possède. Ce tableau est constitué de 10 éléments dont les valeurs (1 ou 0) indiquent respectivement si la photo a été ou n'a pas été achetée.

Le tableau B représente le nombre d'achats effectués par chaque individu avant qu'il n'obtienne l'ensemble des 10 photos.

Pour chaque achat, un nombre compris entre 1 et 10 est généré, puis l'élément A(Z) est positionné à « 1 » afin d'indiquer que le paquet contenant la photo Z a été acheté. On vérifie ensuite si le jeu complet est en possession de l'acheteur.

Cette opération est réalisée pour chacun des individus. La moyenne de ces achats est alors effectuée. Le programme correspondant apparaît **figure 6.**

Fig. 6. – Programme simulant le problème « des photos et des biscuits »...


```
10 NM=10:NP=100
20 DIM A(NM),B(NP)
30 FOR I=1 TO NP
40 FOR K=1 TO NM:A(K)=0:NEXT K
50 Z=INT(NM*RND(1)+1):A(Z)=1
60 P=0:FOR K=1 TO NM
70 IF A(K)=1 THEN P=P+1
80 NEXT K
90 B(I)=B(I)+1
100 IF P<>NM THEN 40
110 PRINT B(I);"   ";
120 NEXT I
130 P=0:PRINT
140 FOR I=1 TO NP
150 P=P+B(I)
160 NEXT I
170 PRINT"MOYENNE=";P/NP
180 END
```

Fiabilité des systèmes

La **figure 7** représente un système électrique constitué de cinq éléments disposés en parallèle et en série.

En supposant que chaque élément a 70 % de chances de fonctionner 1000 heures, quelle est la probabilité que le système entier ait aussi une durée de fonctionnement de 1000 heures ?

Le programme de la **figure 8** simule le fonctionnement de 500 appareils pendant 1000 heures. Ce programme prend en considération les faits suivants :

- Un système constitué d'éléments en série ne fonctionne que si tous ses éléments sont en état de fonctionnement.
- Un système constitué d'éléments placés en parallèle pourra fonctionner si l'un au moins de ses éléments fonctionne.

Le tableau C représente les éléments électriques. Ils prennent la valeur « 1 » en état de fonctionnement et la valeur « 0 » dans le cas contraire.

Les lignes 30 à 50 engendrent l'état des éléments du système électrique après 1000 heures de marche.

Si la variable C(J) est comprise entre 0 et 7 alors C(J) = 1, ce qui correspond bien à une probabilité de 0,70. On met C(J) à 0 dans le cas contraire.

Autrement dit, le calcul n'est effectué au bout de 1000 heures que sur les éléments qui restent en état de marche.

La ligne 70 représente le système en utilisant les deux lois définies précédemment. Deux éléments A et B en parallèles s'expriment par la relation A + B et en série par A * B.

Un résultat nul signifie que le système est en panne. Si le système fonctionne, la variable S indiquant le nombre d'appareils encore en marche après 1 000 heures de travail est incrémentée d'une unité.

Après avoir effectué ces opérations pour 500 appareils différents, la probabilité est donnée par le rapport du nombre des systèmes en bon état de marche sur 500, nombre total d'appareils.

Notez la bonne approche de cette simulation puisque par le calcul des probabilités, on obtient en réalité 62,377 % de chance que le système fonctionne après 1000 heures soit une erreur de 3,1 % par rapport au résultat obtenu par simulation (59,2 %).

A ce sujet, précisons que lorsque deux éléments de probabilité de bon fonctionnement $\mathcal{P}_1$ et $\mathcal{P}_2$ sont en parallèles, la probabilité de bon fonctionnement de l'ensemble ($\mathcal{P}_E$) est obtenue par la relation :

$$\mathcal{P}_E = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 - \mathcal{P}_1 \cdot \mathcal{P}_2$$

Le produit $\mathcal{P}_1 \cdot \mathcal{P}_2$ étant la probabilité que les deux éléments tombent en panne simultanément.

Bien entendu, lorsque ces deux éléments sont connectés en série la probabilité de bon fonctionnement de l'ensemble est égal au produit des probabilités de chacun des éléments. ■

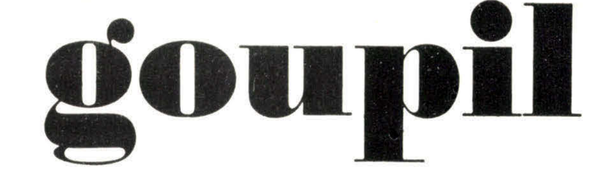
```
10 DIM C(5):S=Ø
20 FOR I=1 TO 5ØØ
3Ø FOR J=1 TO 5
4Ø C(J)=INT(1Ø*RND(1))+1
5Ø IF C(J)>7 THEN C(J)=Ø ELSE C(J)=1
6Ø NEXT J
7Ø IF (((C(1)+C(2))*C(3))+C(4))*C(5)<>Ø THEN S=S+1
8Ø NEXT I
9Ø PRINT "PROBABILITE DE FIABILITE :";S/5ØØ
1ØØ END

PROBABILITE DE FIABILITE : .592
```

Fig. 8. – La fiabilité d'un système. Ce programme permet de calculer la probabilité de bon fonctionnement d'un système après 1 000 heures de travail. L'équation correspondant à la structure du système apparaît à la ligne 70. Après simulation, la probabilité de fiabilité est de 59,2 %.

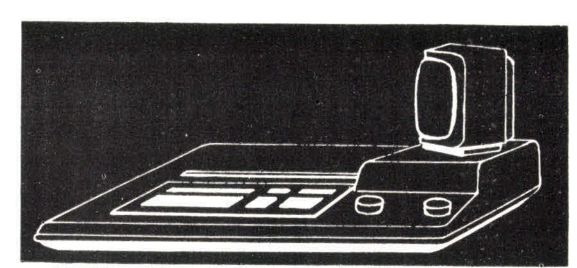
Tél. : **544.29.30**
7, rue St-Dominique, 75007 Paris
Nouvelle adresse :
22, rue St-Amand, 75O15 Paris

smt



le micro-ordinateur télématique

une gamme modulaire de produits performants



Goupil télématique

- *Version de base : coupleur acoustique + écran vidéo 16 × 64 + basic 12 K + 16 K de mémoire vive :* **8.205 F** *H.T.*
- *Version 32 K :* **9.036 F** *H.T.*
- *Version 48 K :* **9.867 F** *H.T.*

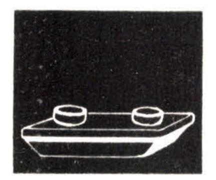


Goupil 2

- *Basic 12 K, version 16 K :* **6.690 F** *H.T.*
- *Version 32 K :* **7.521 F** *H.T.*
- *Version 48 K :* **8.352 F** *H.T.*

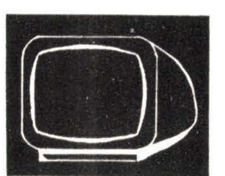
option graphique 8 couleurs

256 × 256, sur Goupil 1 et 2 : + **1.500 F** *H.T.*



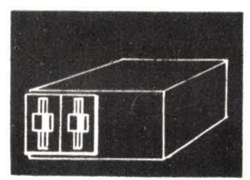
coupleur acoustique

- *Avec contrôleur :* **700 F** *H.T.*



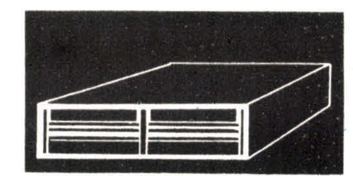
écran 24 × 80

- *Avec contrôleur :* **3.750 F** *H.T.*
- *Ecran 16 × 64 :* **800 F** *H.T.*



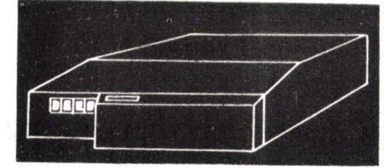
lecteur 5'

- *171 K utilisateur, simple face, simple densité :* **6.130 F** *H.T.*
- *342 K utilisateur, double face, simple densité :* **8.950 F** *H.T.*
- *Avec contrôleur.*



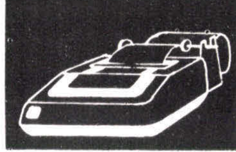
lecteur 8'

- *1,1 Mgo simple densité, double face :* **14.500 F** *H.T.*
- *2,2 Mgo double densité, double face :* **16.500 F** *H.T.*
- *Avec contrôleur.*



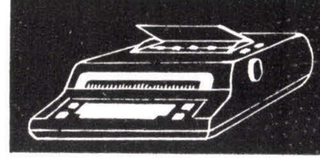
disque dur

- *10 Mgo amovible :* **35.000 F** *H.T.*
- *Double disque dur : 5 Mgo fixe + 5 Mgo amovible :* **39.500 F** *H.T.*
- *Double disque dur 20 Mgo :* **43.500 F** *H.T.*
- *Avec contrôleur.*



imprimante à aiguille

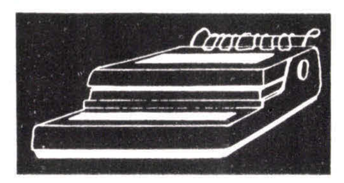
- *Matrice 7 × 9, 80 c/s. 40, 80, 132 colonnes (caractères doubles et compressés) :* **4.550 F** *H.T.*
- *120 c/s. Tractor 132 colonnes. Interface parallèle et série :* **7.950 F** *H.T.*



imprimante à boule

- *Type IBM AZERTY accentué :* **8.950 F** *H.T.*

Adaptation à votre propre IBM à boule : **4.950 F** *H.T.*



imprimante à marguerite

- *Marguerite DIABLO, plastique ou métal. Bidirectionnelle. Colonnes et lignes à espacement variable. 30 à 40 caractères/sec.* **13.800 F** *H.T.*

Pour plus de précision cerclez la référence 133 du « Service Lecteurs »

L'ordinateur cryptographe



Nous publions à la fin de cet article un programme BASIC de cryptage et de décryptage.
Vite... découvrez ce message, une surprise vous attend.

Utilisés depuis toujours par les militaires et les diplomates, les codes et messages secrets peuvent également rendre service aux entreprises désirant protéger certains renseignements commerciaux ou des fichiers dont la connaissance par les concurrents entraînerait pour elles un grave préjudice.

Compte tenu du développement prévisible des communications à travers les réseaux d'ordinateurs, des transferts de fonds bancaires et du courrier électronique, il est probable que les systèmes de cryptage et notamment ceux à « clef publique » découverts par le M.I.T. seront très utilisés dans les prochaines années.

Cet article vous parle de l'histoire passionnante de la cryptographie, donne quelques renseignements sur les méthodes les plus récentes de cryptage, et se termine par un programme d'application qui vous permettra de chiffrer et de déchiffrer des messages secrets.

Un « chiffre » est une méthode d'écriture secrète qui modifie la suite normale des lettres d'un texte.

Art plus que millénaire, la cryptographie traite des messages codés et chiffrés. Un **« chiffre »** est une méthode d'écriture secrète qui modifie la suite normale des lettres d'un texte (chiffre de transposition), ou qui remplace l'alphabet par d'autres lettres, caractères ou signes (chiffre de substitution).

Les deux procédés, transposition et substitution, peuvent d'ailleurs être combinés afin de rendre le message encore plus difficile à décrypter.

En cryptographie, le terme **« code »** a parfois un sens un peu différent du terme « chiffre » : dans un code, un mot peut signifier une phrase entière. Par exemple dans un message codé relatif à une négociation commerciale, le mot « corridor » peut vouloir dire : « Maintenez le prix au niveau fixé ». Il va de soi que le déchiffrage d'un message en code, même si l'on en connaît la clef, nécessite l'usage d'un dictionnaire-code ou livre-code. Ceci est à la fois un avantage et un inconvénient : un avantage puisque les adversaires ne possédant pas le livre-code auront d'extrêmes difficultés pour décrypter un message intercepté, un inconvénient car il faut imprimer et diffuser des livres-codes risquant à tout moment de tomber aux mains de l'ennemi.

Un peu d'histoire

Le concept d'écriture secrète est très ancien, peut-être date-t-il de l'invention de l'écriture. Des archéologues ont découvert en Mésopotamie une tablette d'argile sur laquelle était inscrite, en caractères cunéiformes, un message chiffré, relatif à la plus ancienne méthode connue de fabrication de poteries émaillées. L'âge de cette tablette est estimé à environ 3 500 ans.

Au Moyen Age, divers alphabets ésotériques furent utilisés pour crypter des messages secrets (on peut citer notamment l'alphabet du zodiaque), mais la cryptographie ne prit vraiment son essor qu'à l'époque de la Renaissance, avec des hommes tels que Porta, Vigenère et Viète.

Blaise de Vigenère, gentilhomme français de la cour de Henri III occupa des fonctions diplomatiques et découvrit au cours d'une mission à Rome, un ouvrage sur la cryptographie, rédigé par un Italien du nom de Giovanni Battista Della Porta, lequel avait inventé un système de chiffre. Vigenère, tout en s'inspirant de la méthode de Porta, imagina une méthode remarquable pour chiffrer les messages. Elle fut en usage jusqu'au 19e siècle.

L'**encadré 1** présente cette méthode de chiffrage par substitution.

François Viète, cryptographe et mathématicien, travailla à la fin du 16e siècle pour le roi Henri IV. L'une des plus éclatantes réussites de Viète fut le décryptage du code utilisé par les Espagnols. Décryptage fort difficile puisque le code comportait plusieurs centaines de signes différents. Lorsque les Espagnols surent que Viète était parvenu à décrypter leurs messages, ils tentèrent de le faire traduire devant un tribunal d'inquisition, l'accusant d'« hérésie et de commerce avec le diable » !

Un autre grand cryptographe fut Antoine Rossignol dont la carrière commença au service du Prince de Condé, en décryptant un message secret venant d'être intercepté. Ce message était envoyé par les assiégés de la forteresse de Réalmont (Tarn) à leurs alliés. Il leur faisait savoir que, faute de munitions, ils seraient obligés de se rendre rapidement. Rossignol découvrit en quelques heures la clef du message, dont Condé fit parvenir aux assiégés l'original et son décryptage, ce qui entraîna aussitôt la reddition de la forteresse.

Mais la plus grande gloire de Rossignol fut certainement de composer un chiffre pour le roi Louis XIV. Ce chiffre est demeuré célèbre sous le nom de Grand Chiffre de Louis XIV et resta rebelle aux tentatives de décryptage jusqu'à la fin du 19e siècle. C'est en effet en 1893 qu'un officier français des services du Chiffre de l'Armée, le commandant Bazeries, parvint à décrypter une lettre du ministre Louvois, adressée au commandant en chef de l'Armée du Piémont, parvenant ainsi à « casser » le Grand Chiffre de Louis XIV, dont la clef avait disparu après la mort de Rossignol.

La cryptographie se développa également dans les pays anglo-saxons, et dès le 13e siècle, le moine et philosophe anglais Roger Bacon publia quelques pages sur la cryptographie. On lui attribue parfois un ouvrage, écrit dans un code secret qui n'a pas été décrypté à ce jour. Découvert en 1912 par Voynich, il est conservé à l'université américaine de Yale sous la référence MS 408.

Sir Francis Bacon, ou Lord Verulam, contemporain de Shakespeare, imagina un code binaire à cinq moments pour transmettre des messages diplomatiques. Dans le code de Lord Verulam, les 0 binaires sont représentés par des caractères typographiques normaux, tandis que les 1 sont par exemple en caractères italiques. En divisant un texte quelconque par groupes de cinq lettres, on obtient le moyen de transmettre le code, lequel est caché derrière la partie claire du texte, et passe inaperçu à un lecteur inattentif, qui attribue le mélange des caractères à une mauvaise composition typographique.

Le décryptage

Comment parvient-on à découvrir la clef d'un message secret ? Et existe-t-il des codes inviolables ? Telles sont les deux questions souvent évoquées lorsque l'on parle de cryptographie.

Les méthodes de cryptanalyse reposent sur l'étude des fréquences d'apparition des signes dans les messages **(encadré 2).** Dans le cas où l'on suppose que le message est codé par substitution, on consulte des tables de fréquences pour les lettres simples, les bigrammes (deux lettres), les trigrammes (trois lettres).

L'utilisation de ces tableaux de fréquences permet en général de découvrir sans difficulté majeure

Encadré 1

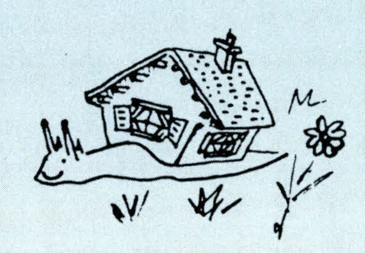
Cryptage et déchiffrage : La méthode de Vigenère

Le cryptage

Le principe de la méthode de Vigenère repose sur l'emploi d'une table de correspondances, dite **table de Vigenère,** dont un exemple est représenté ici, et d'un mot-clef dont la longueur est choisie arbitrairement, mais ne devant pas comporter de répétition de lettre.

Voyons comment cela fonctionne.

Imaginons que le mot-clef soit PERDU (sans jeu de mot !) et que la phrase à chiffrer soit : L'ESCARGOT SE PROMENE AVEC SA MAISON. Le texte est placé au-dessus du mot-clef répété autant de fois que nécessaire :



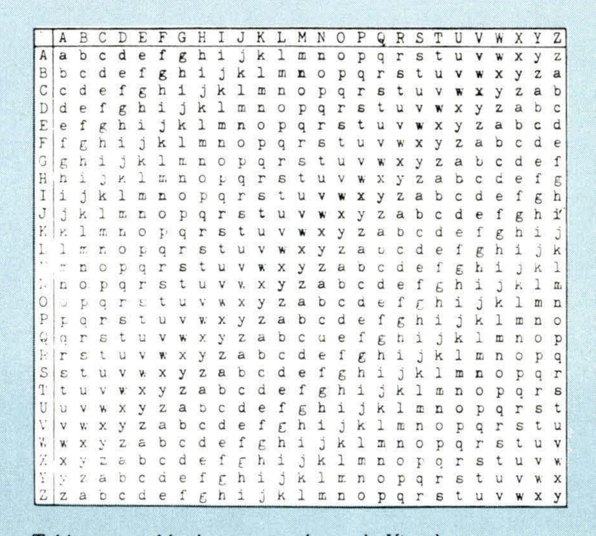
AIJFUGKFW MT TIRGTRV DPTG JD GPMJRH

L E S C A R G O T S E P R O M E N E A V E C S A M A I S O N
P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U

La première lettre du texte à chiffrer est la lettre L (on ne tiendra pas compte de l'apostrophe). Cette lettre se trouve au-dessus de la lettre P du mot-clef. En nous reportant au tableau de Vigenère, nous voyons que l'intersection de la ligne L avec la colonne P est la lettre a : la première lettre du message codé sera A. En répétant cette opération avec la seconde lettre, E, on trouve la lettre i. Finalement, le message entièrement codé s'écrira :
AIJFUGKFW MT TIRGTRV DPTG JD GPMJRH

Souvent, on découpe le message en groupes de cinq lettres :
AIJFU GKFWM TTIRG TRVDP TGJDG PMJRH
ou même, on le transmet d'un seul tenant :
AIJFUGKFWMTTIRGTRVDPTGJDGPMJRH

Opérations qui, évidemment, rendent le décryptage fort difficile. Dans le cas où l'on craint que le message soit intercepté par des étrangers, un bon moyen d'accroître la protection est de rédiger en **« aurhtograf faunaithycque »** le message à coder...



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
A	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
B	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a
C	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b
D	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c
E	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d
F	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e
G	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f
H	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g
I	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h
J	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i
K	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
L	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
M	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
N	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
O	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
P	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Q	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
R	r	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
S	s	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
T	t	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s
U	u	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
V	v	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u
W	w	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v
X	x	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
Y	y	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x
Z	z	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y

Tableau ou table de correspondance de Vigenère.

Le déchiffrage

La méthode de déchiffrage consiste à écrire le mot-clef au-dessus du message codé et à chercher dans le tableau de Vigenère les correspondances :

Pour la première lettre, on prend la colonne P du tableau et on cherche la lettre a en descendant la colonne ; la ligne correspondant à la lettre a donne la lettre décodée L.

Pour la seconde lettre, on prend la colonne E et on cherche la lettre i en descendant la colonne. On obtient ainsi la lettre E. En poursuivant ces opérations il est aisé de déchiffrer le message. ■

P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U P E R D U
A I J F U G K F W M T T I R G T R V D P T G J D G P M J R H

(mais après de nombreux essais) la clef d'un message codé par substitution.

La rencontre répétée, dans le texte d'un message secret, d'une séquence de plusieurs lettres est l'indice qu'il s'agit d'un message codé par transposition. Ces chiffres sont souvent plus difficiles à résoudre que ceux employant le codage par substitution puisque le nombre de messages possibles (égal au nombre de permutations des caractères du message) croît rapidement. Pour un message de longueur n (n caractères), le nombre des permutations est n ! (factorielle n). Ainsi, avec n = 10 on aurait déjà 3 628 800 messages différents à examiner.

L'explosion combinatoire rend donc pratiquement inutilisable la méthode d'énumération des messages et il faut utiliser des moyens beaucoup plus sélectifs.

Enfin, comble de malchance, il arrive assez souvent que d'un même texte codé l'on puisse tirer des transpositions différentes ayant des significations également plausibles.

Prenons par exemple la séquence suivante :
P A C L S E P O E S S A R T R E U E Z R V A P E Z T D E R T E P S N E A R

Le lecteur vérifiera sans peine que l'on peut obtenir à partir de cette séquence au moins deux phrases distinctes, qui sont en plus contradictoires :

PARTEZ CAR VOUS ÊTES REPERE NE TARDEZ PAS...
RESTEZ EN PLACE ET PREPAREZ VOS PETARDS...

Ceci n'est qu'un aperçu des difficultés que peut présenter la cryptanalyse.

Cependant, bien que les codes par transposition soient difficiles à décrypter, il n'est pas théoriquement impossible de les « casser ». En revanche, il existe une méthode de codage qui, par principe même, est inviolable : il s'agit du procédé dit de **« codage unitaire aléatoire ».** Cette méthode de codage est en fait très simple : imaginons que pour chaque lettre d'un message, on fasse un tirage au sort donnant la position de décalage de l'alphabet. Ainsi, dans le cas où le

Encadré 2

La fréquence des lettres dans les messages

Le décryptage des messages nécessite la connaissance statistique des caractéristiques d'une langue. Celle-ci s'appuie sur l'établissement de tables de fréquences pour les lettres simples, les bigrammes correspondant à deux lettres consécutives, les trigrammes correspondant à trois lettres consécutives...

De même on peut établir la fréquence d'apparition des mots les plus usités et de leur longueur.

Les tables présentées ici donnent **(table I)** la fréquence d'apparition des 26 lettres de l'alphabet pour des écrits réalisés en langue française (établie sur 10 000 lettres) et la fréquence d'apparition (en %) des lettres **(table II)** et bigrammes **(table III)** les plus courants de plusieurs langues appartenant au groupe indo-européen. ■

Table I

E	1760	O	550	B	86
S	820	D	442	H	63
A	772	C	320	X	42
N	764	M	275	J	26
T	712	P	252	Y	24
I	686	V	160	Z	7
R	660	F	120	K	–
U	635	Q	107	W	–
L	617	G	100		

Table II

Français		Allemand		Anglais		Espagnol		Italien	
E	17,6	E	19,2	E	12,9	E	14,1	I	12
S	8,2	N	10	T	9,7	A	13	E	11,6
A	7,7	I	8,2	A	8	O	8,9	A	11
N	7,6	S	7,1	I	7,8	S	7,6	O	8,9
T	7,1	R	7	N	7,5	I	7	N	7,7
I	6,9	T	5,9	R	6,9	R	6,95	T	7

Table III

Français		Allemand		Anglais		Espagnol		Italien	
ES	3,05	EN	4,43	TH	3,30	ES	2,46	ON	1,94
LE	2,46	ER	3,75	HE	2,70	EN	2,35	ER	1,69
EN	2,42	CH	2,80	IN	2,02	EL	2,19	AN	1,53
DE	2,15	EI	2,42	ER	1,91	DE	2,17	EN	1,46
RE	2,09	DE	2,33	RE	1,69	LA	2,12	TA	1,45

tirage aléatoire fournit la lettre E, l'alphabet décalé utilisé pour coder une lettre sera :

E F G H I J K ...

A B C D E F G ...

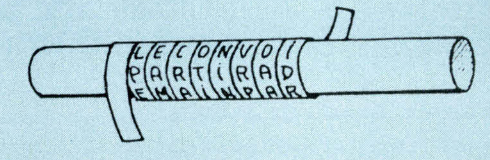
Si l'on reprend l'opération pour chacune des lettres du message, on obtient un code défini de façon aléatoire ne pouvant être déchiffré que si l'on possède la suite des lettres de décalage. Chaque message a une clef unique dont la longueur est celle du message lui-même, ce qui évidemment contraint à transmettre deux fois plus de caractères que n'en possèdent les messages.

Encadré 3

Un codage par transposition facile à réaliser

Les Spartiates utilisaient un code de transposition en écrivant des messages sur des lanières de cuir enroulées autour d'un bâton de diamètre déterminé que l'on nomme une **scytale** et dont le principe est donné ci-dessous.

Le principe de la scytale des Grecs de l'Antiquité



Pour fabriquer une scytale, prendre une bande de papier de 25 cm de long et de 8 mm de large, l'enrouler sur un crayon ou un stylo de 8 à 10 mm de diamètre, et écrire un message comme indiqué sur la figure. Pour un message tel que par exemple :

L	E	C	O	N	V	O	I
P	A	R	T	I	R	A	D
E	M	A	I	N	P	A	R
L	E	N	O	R	D	D	E
L	A	V	I	L	L	E	,

on obtient après avoir déroulé la bande de papier, une suite incompréhensible de lettres.

I D R E O A A D E V R P D L N I N R L O T I O I C R A N V E A M E A L P E L L

Le destinataire enroulera la bande autour d'une scytale de même diamètre que celle de l'expéditeur et déchiffrera le message sans la moindre difficulté. ■

Un autre procédé de codage, qui ne présente pas l'impossibilité théorique de décryptage des codes unitaires aléatoires, mais n'en demeure pas moins pratiquement indécryptable, fait appel à une classe de fonctions mathématiques découvertes récemment.

Ces fonctions ont été nommées « **fonctions trappe** » ou fonctions « **à sens unique** » pour une raison que nous allons expliciter.



Une fonction trappe a les propriétés suivantes :

- elle est définie sur l'ensemble des nombres entiers positifs ;
- elle est bi-univoque ;
- il existe des procédés effectifs, qui sont des algorithmes, pour calculer la fonction et son inverse ;
- enfin, et c'est cette propriété surprenante qui justifie l'appellation de fonction trappe : la connaissance de l'algorithme de la fonction directe ne permet pas de découvrir l'algorithme inverse à l'aide d'un ordinateur. Autrement dit, si l'on possède seulement la méthode de calcul de la fonction directe, on ne peut pas passer la « trappe » dans l'autre sens ! **(encadré 4).**

Micro-ordinateur et cryptographie

Le lecteur a dû se rendre compte dans ce qui précède que la cryptographie moderne fait largement appel à l'ordinateur, et cela se comprend aisément puisque le codage et le décodage sont finalement des tâches répétitives convenant bien à un traitement informatisé. Mais il ne faudrait pas croire que seuls de grands ordinateurs puissent être utilisés. La plupart des méthodes de codage dont nous avons parlé dans cet article sont susceptibles d'être programmées sans difficulté sur de petites machines, et constituent même d'excellents exercices de programmation où l'imagination du lecteur peut se donner libre cours en créant de multiples variantes.

Le programme de codage-décodage que nous donnons ci-après emploie simultanément chiffre de substitution et chiffre de transposition. Malgré la simplicité du système de cryptage, un message codé de cette façon causerait bien des tourments à un décrypteur éventuel. Le programme est écrit en BASIC et fonctionne sur micro-ordinateurs.

La composition du programme est la suivante :

- Lignes **10** à **190 :** Choix codage ou décodage. – Initialisation et dimension des tableaux.
- Lignes **200** à **220 :** Sous-programme de codage par substitution.
- Lignes **230** à **340 :** Sous-programme de décodage par substitution.

Encadré 4

Les mathématiques au service du cryptage : la fonction TRAPPE du MIT*

Voici un exemple de fonction trappe proposé par des chercheurs du MIT.

Elle repose sur la décomposition de grands nombres en nombres premiers. En effet, on dispose à l'heure actuelle d'algorithmes relativement rapides sur des ordinateurs de moyenne puissance : quelques minutes pour démontrer qu'un nombre de 130 chiffres est premier, moins d'une minute pour trouver le premier nombre premier supérieur à 2^{200}, lequel est un nombre de 61 chiffres égal à $2^{200} + 235$, mais en revanche, le meilleur algorithme connu pour trouver les deux facteurs premiers d'un nombre de 126 chiffres, obtenu par multiplication de deux nombres premiers de 63 chiffres, entraînerait, d'après les chercheurs du MIT, plusieurs centaines de millions d'années de calculs sur l'ordinateur le plus rapide.

La fonction trappe du MIT permet la réalisation de clefs publiques de cryptage dont seuls les destinataires possèdent une clef de décryptage. Chaque utilisateur X du système, sélectionne deux nombres premiers très grands, u et v, qu'il garde secrets, mais dont le produit $p = u \times v$ est publié dans un annuaire avec un nombre, a, choisi au hasard. Si une société Y veut envoyer un message secret à X, elle transforme son message en une suite numérique, avec la convention :

A=01, B=02, C=03, ..., Z=26, espace=00

Puis, le résultat est découpé en blocs K, et on calcule :

$$C = K^a \text{ modulo } p$$

(C est le reste de la division par p de K élevé à la puissance a).

L'opération de codage peut se faire rapidement avec un ordinateur.

Pour décoder le message, c'est-à-dire retrouver les blocs K, le destinataire fait l'opération inverse :

$$K = C^d \text{ modulo } p$$

où le nombre d, qui est la **clef de décodage,** est tel que :

$$ad = 1 \text{ modulo } (u - 1)(v - 1)$$

(c'est-à-dire que le produit n'est pas divisible par le produit (u – 1) (v – 1).)

Et c'est là où la fonction trappe intervient, car il est pratiquement impossible de calculer d si l'on ne connaît pas u et v, or ces deux nombres premiers très grands sont gardés secrets par le destinataire.

La méthode du MIT procure en outre un avantage d'importance : la société émettrice du message peut le signer de façon telle que personne ne puisse contrefaire sa signature ! ■

(*) Massachusetts Institute of Technology. R. Rivest, A. Shamir, L. Adleman. On digital Signatures and Public Cryptosystems. Technical Memo 82, April 77.

- Lignes **350** à **390 :** Tableau de codage-décodage.
- Lignes **500** à **580 :** Sous-programme de codage par transposition et impression du texte chiffré.
- Lignes **590** à **810 :** Sous-programme de décodage transposition et impression du texte déchiffré.
- Lignes **900 et suivantes :** Données du message (le groupe *** indique la fin du message).

Et maintenant nous vous laissons la satisfaction de déchiffrer le texte du message proposé : une surprise est à la clef... ■

Gérard GUÉRIN

Un programme pour chiffrer et déchiffrer des messages.

```
10 PRINT "EFFACEMENT ÈCRAN"
20 REM PROGRAMME POUR CHIFFRER ET DECHIFFRER DES MESSAGES"
30 PRINT " POUR CHIFFRER  : TAPER Ø":PRINT
40 PRINT " POUR DECHIFFRER: TAPER 1":PRINT
50 INPUT A:PRINT
60 PRINT "CALCULS EN COURS":PRINT
100 DIM A$(37)
110 FOR I=1 TO 37 :READ A$(I):NEXT I
120 DIM M$(400)
130 DIM P$(400)
140 J=Ø:Z=Ø:REM Z= VARIABLE DE COMPTAGE
150 J=J+1
160 READ M$(J):Z=Z+1
170 IF M$(J)="***" THEN 340:REM DETECTION DE FIN DE TEXTE
180 I=1
190 IF A=1 THEN 230
192 REM ****************************
195 REM CODAGE PAR SUBSTITUTION
200 IF M$(J)<>LEFT$(A$(I),1) THEN 270
210 P$(J)=RIGHT$(A$(I),1)
220 GOTO 250
222 REM *********************************
225 REM DECODAGE PAR SUBSTITUTION
230 IF M$(J)<>RIGHT$(A$(I),1) THEN 270
240 P$(J)=LEFT$(A$(I),1)
250 REM
260 GOTO 150
270 I=I+1
280 IF A=1 THEN 310
290 IF I<38 THEN 200
300 GOTO 320
310 IF I<38 THEN 230
320 PRINT "?"
330 GOTO 150
340 Z=Z-1:PRINT:REM FIN DU COMPTAGE
350 REM TABLEAU DE CODAGE/DECODAGE
360 DATA AG,BE,C9,DI,EU,FZ,G5,HO
370 DATA I6,J3,K7,LW,MV,N1,OX,PY,QD,R2
380 DATA SA,TF,UJ,VØ,WQ,XC,Y4,Z.,ØK,18
390 DATA 2B,3H,4M,5R,6T,7L,8P,9N,.S
500 IF A=1 THEN 590
502 REM **********************************
505 REM CODAGE PAR TRANSPOSITION
510 P=1
520 N=P
530 PRINT P$(N);:REM IMPRESSION DU TEXTE CHIFFRE
540 N=N+3
550 IF N<=Z THEN 530
560 P=P+1
570 IF P<4 THEN 520
580 GOTO 820
582 REM *******************************
585 REM DECODAGE PAR TRANSPOSITION
590 K=INT(Z/3)
600 M=Z-3*K
610 IF M=Ø THEN 640
620 IF M=1 THEN 650
630 M1=1:M2=1:GOTO 660
640 M1=Ø:M2=Ø:GOTO 660
650 M1=1:M2=Ø:GOTO 660
660 DIM O$(3,K+M1)
670 FOR J=1 TO K+M1
680 O$(1,J)=P$(J)
690 NEXT J
700 FOR J=1 TO K+M2
710 O$(2,J)=P$(J+K+M1)
720 NEXT J
730 FOR J=1 TO K
740 O$(3,J)=P$(J+2+K+M1+M2)
750 NEXT J
760 J=1
770 FOR I=1 TO 3
780 PRINT O$(I,J);:REM IMPRESSION DU TEXTE DECHIFFRE
790 NEXT I
800 J=J+1
810 IF J<=K+M1 THEN 770
820 END
880 REM ************************************
890 REM MESSAGE A CODER OU A DECODER
900 DATA J,E,1,U,U,X,U,G,9,D,U,U,W,F
910 DATA 2,J,1,6,F,V,A,U,6,X,A,V,1,X
920 DATA U,1,A,7,2,J,6,Y,V,2,U,U,A,6
930 DATA Ø,9,9,U,G,G,9,A,F,U,G,1,V,F
940 DATA F,Z,F,C,1,2,6,A,9,J,D,U,X,1
950 DATA U,A,5,V,2,4,U,A,***
```

Un circuit d'horloge programmable : le Timer 6840

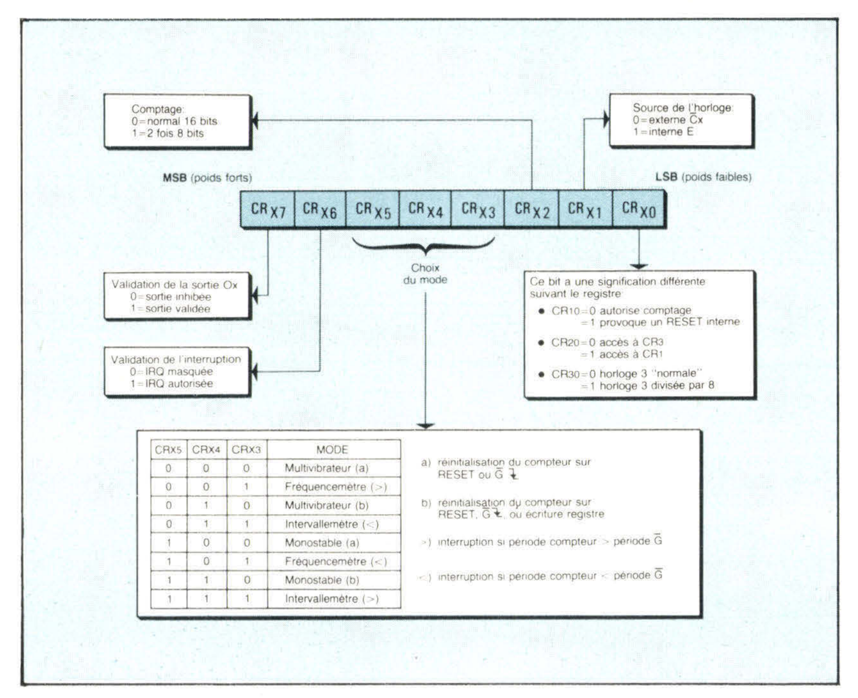
Le 6840 est un PTM (Programmable Timer Module) qui contient trois compteurs binaires indépendants, commandés et contrôlés par l'unité centrale grâce à leurs registres de commande, d'état, et de données.

Divers modes de fonctionnement permettent, sous le contrôle total du logiciel, de réaliser facilement des appareils tels que fréquencemètre, chronomètre, générateur d'impulsions ou synthétiseurs de fréquences.

C'est dire l'importance de tels composants que tout « micro-informaticien » doit savoir utiliser aujourd'hui.

Le MC 6840 est commercialisé par la firme Motorola (le SFF 96840 de Sescosem en est la seconde source). Chez les autres constructeurs, il existe des circuits analogues quant au fonctionnement et à la programmation comme le 8253 de la famille du 8080 d'Intel.

Souvent, ces timer font partie intégrante des microordinateurs en un boîtier.



CRX5	CRX4	CRX3	MODE
0	0	0	Multivibrateur (a)
0	0	1	Fréquencemètre (>)
0	1	0	Multivibrateur (b)
0	1	1	Intervallemètre (<)
1	0	0	Monostable (a)
1	0	1	Fréquencemètre (<)
1	1	0	Monostable (b)
1	1	1	Intervallemètre (>)

Fig. 1. – Structure du registre de commande CR_X (X = 1, 2 ou 3). Son contenu impose le mode de fonctionnement du compteur correspondant. C'est le registre le plus complexe à programmer.

Toutes les durées, périodes ou intervalles de temps engendrés par ce circuit sont définis par le comptage d'un nombre entier de périodes d'horloge, nombre variant de 0 à 2^{16}.

Pour chacun des trois compteurs internes, l'horloge peut être obtenue soit à partir d'un signal externe, soit à partir du signal de validation interne au système (Φ_2).

Une grande souplesse de fonctionnement est apportée par la possibilité de travailler sur **16 bits ou deux fois 8 bits,** d'autoriser ou non des interruptions en fin de cycle de chaque compteur, de valider ou non les sorties O_1, O_2, O_3 pouvant engendrer des signaux de formes diverses et programmables.

Le timer 3 possède en plus la possibilité de « pré-diviser » le signal d'horloge par 8, ce qui est utile lorsque l'on veut mesurer des temps très longs. L'**encadré 1** donne le synoptique et le brochage du timer et, décrit les différents signaux échangés.

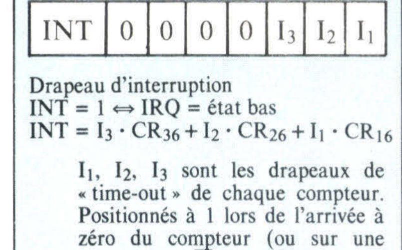
Description interne

Chacun des trois timers se compose d'un **compteur 16 bits** et d'un **registre de chargement** où est stockée la valeur d'initialisation du compteur.

L'arrivée d'un ordre d'initialisation (dépendant du mode de fonctionnement) provoque le positionnement du compteur à la valeur préchargée dans le registre. Le compteur, s'il est validé, se met ensuite à décompter jusqu'à zéro. Le positionnement d'un bit (« drapeau ») dans le registre d'**état** signale alors la fin du décomptage (« TIME OUT »).

Le registre de commande associé à chacun des timers, CR_X (x = 1, 2 ou 3) est accessible en **écriture seulement** et son contenu impose le mode de fonctionnement du compteur correspondant (**fig. 1**).

Un **registre d'état** (Status Register) unique collecte les informations des trois compteurs. Il est accessible, en lecture seulement, par l'unité centrale (**fig. 2**).



Drapeau d'interruption
INT = 1 ⟺ IRQ = état bas
$INT = I_3 \cdot CR_{36} + I_2 \cdot CR_{26} + I_1 \cdot CR_{16}$

I_1, I_2, I_3 sont les drapeaux de « time-out » de chaque compteur. Positionnés à 1 lors de l'arrivée à zéro du compteur (ou sur une transition de $\overline{G}$ dans le mode « mesure des temps »), ils sont remis à 0 par un RESET (externe ou interne CR_{10} = 1), par une initialisation du compteur ou encore par une lecture du compteur quand elle suit immédiatement la lecture du registre d'état.

Fig. 2. – Le registre « d'état » (status register). Ce registre ne peut qu'être lu par l'unité centrale. Il est utilisé pour déterminer les fins de comptage (« Time Out ») et les interruptions.

encadré 1

Structure et brochage du 6840

Tampon LSB
:8
Registre d'état
Compteur 1
Registre chargement
O_1 $\overline{G_1}$ C_1
Compteur 2
Registre chargement
O_2 $\overline{G_2}$ C_2
Compteur 3
Registre chargement
Logique
O_3 $\overline{G_3}$ C_3
Ampli. d'interrupt.
$\overline{IRQ}$
CR_1 registre commande
Reset
CR_2 registre commande
CR_3 registre commande
Tampon MSB
Adresses d'écriture et de lecture des registres
Vcc Vss
Interface bus données
Validation
Sélection des registres
Générateur horloge
D_0 - D_7
$\overline{CS_0}$ CS_1
R/$\overline{W}$ RS_2 RS_1 RS_0
$\overline{Reset}$
E
+5 V
Masse

Fig. A : *Synoptique du 6840 : un module « timer » programmable contenant trois compteurs commandés par l'unité centrale.*

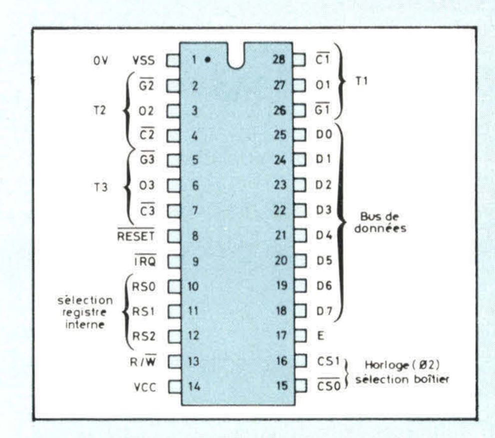


Fig. B : *Brochage du 6840 :*

- **Alimentation :**
  V_{SS} : 0 V
  V_{CC} : + 5 V (consommation moyenne 350 mW).
- **Signaux vers l'unité centrale :**
  - *D_0-D_7: Bus de données bidirectionnel (trois états).*
  - *R/$\overline{W}$: signal de lecture-écriture (1 = lecture, 0 = écriture).*
  - *E : signal d'activation (Phase Φ2 de l'horloge).*
  - *$\overline{IRQ}$: signal de demande d'interruption.*
  - *CS_1, $\overline{CS_0}$: sélection du boîtier (PTM adressé pour CS_1 CS_0 = 10).*
  - *RS_0, RS_1, RS_2 : sélection des registres internes. Le timer occupe donc 8 cases mémoires.*
  - *$\overline{RESET}$: Un niveau bas sur cette entrée initialise le circuit.*
- **Signaux vers la périphérie :**
  Chaque timer interne X (X = 1, 2 ou 3) est en liaison avec la périphérie grâce à 3 broches :
  - *$\overline{G_X}$: signal de déclenchement (gate) du compteur X ;*
  - *O_X : signal de sortie (output) ;*
  - *C_X : horloge (clock) du compteur X.*

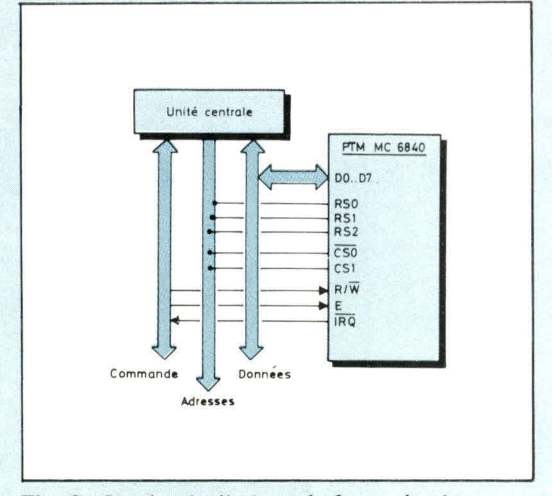


Fig. C : *Le circuit s'intègre de façon classique dans un système 6800.*

Le timer MC 6840 peut être facilement programmé dans les modes multivibrateur, monostable et « mesure de temps ».

Les échanges de données se font à travers six registres de 16 bits (deux pour chaque timer). L'unité centrale accède en écriture au registre de chargement (Counter Latch) et peut aussi lire la sortie du compteur.

Le bus de donnée n'ayant que huit bits, une opération de lecture ou d'écriture de données doit donc s'effectuer en deux étapes, ce qui pourrait provoquer des erreurs comme le montre l'exemple de la **figure 3** si certaines **précautions** n'avaient pas été prises.

Pour éviter qu'une impulsion de comptage entre deux lectures ne vienne fausser la valeur lue, il suffit de **geler** la valeur de sortie au moment de la première lecture. Un **registre tampon,** placé à cette fin à la sortie du compteur sur l'octet de poids faible, est chargé au moment de la lecture de l'octet de poids fort (MSB). Sa valeur est

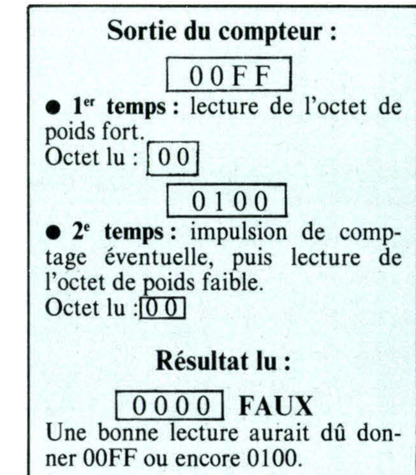


Fig. 3. – Exemple de lecture erronnée d'un compteur, qui aurait pu se produire si le constructeur n'avait pas prévu un registre « tampon » en sortie de l'octet « poids faibles » du compteur.

ensuite transférée sur le bus lors de la lecture de l'octet de poids faible (LSB).

Un **second registre intermédiaire** est de même utilisé en écriture pour éviter qu'une initialisation du compteur, au moment de l'écriture du registre de chargement, ne provoque une erreur.

Accès aux registres internes

La sélection des registres internes s'effectue d'abord par l'utilisation des trois lignes RS (Register Select).

Ceci donne huit possibilités d'adressage (2^3). Cependant le nombre de registres accessibles étant supérieur, il est nécessaire d'utiliser le signal $R/\overline{W}$ (1 si lecture, 0 si écriture) ainsi qu'un bit de sélection (CR_{20}) afin d'obtenir un nombre de combinaisons suffisant pour adresser individuellement chacun des registres internes *.

Le **tableau 1** résume les différentes possibilités d'adressage en fonction des lignes $R/\overline{W}$, RS_2, RS_1, RS_0 et du bit « 0 » du registre de contrôle CR_2.

La présence de tels registres intermédiaires impose que l'écriture dans un registre de 16 bits ou la lecture des sorties d'un compteur s'effectue **toujours** dans cet **ordre :** octet de poids fort suivi de l'octet de poids faible.

L'utilisation du signal $R/\overline{W}$ en complément d'adressage interdit l'usage d'instructions qui opèrent directement en mémoire pour modifier les valeurs contenues dans les registres (DEC, COM, ROL, etc.).

En effet, a une adresse donnée, l'utilisateur n'accède pas au même registre selon qu'il opère une lecture ou une écriture.

Notons que l'accès à CR_1, CR_3 se faisant à la même adresse (selon la valeur du bit CR_{20}), une écriture dans ces registres doit être en général précédée par une écriture dans CR_2. Cependant après l'application d'un signal $\overline{Reset}$, CR_2 est mis à 0 ce qui conduit à initialiser le timer dans l'ordre suivant : CR_3, CR_2, CR_1*.

Tableau 1. – Tableau d'adressage des différents registres internes.

$R/\overline{W}$	RS_2	RS_1	RS_0	Opération	
0	0	0	0	Ecriture de CR_3 si le bit « 0 » de $CR_2 = 0$ / CR_1 si le bit « 0 » de $CR_2 = 1$	
0	0	0	1	Ecriture du CR_2	
0	0	1	0	Ecriture des poids forts	Registre « Timer 1 »
0	0	1	1	Ecriture des poids faibles	
0	1	0	0	Ecriture des poids forts	Registre « Timer 2 »
0	1	0	1	Ecriture des poids faibles	
0	1	1	0	Ecriture des poids forts	Registre « Timer 3 »
0	1	1	1	Ecriture des poids faibles	
1	0	0	0	Lecture du registre d'état	
1	0	0	1	Pas d'opération	
1	0	1	0	Lecture des poids forts	Sortie du compteur 1
1	0	1	1	Lecture des poids faibles	
1	1	0	0	Lecture des poids forts	Sortie du compteur 2
1	1	0	1	Lecture des poids faibles	
1	1	1	0	Lecture des poids forts	Sortie du compteur 3
1	1	1	1	Lecture des poids faibles	

** Les lecteurs familiers avec le PIA (6821) et l'ACIA (6850) retrouvons là des techniques d'adressage usuelles.*

** La mise à 1 du bit CR_{10} provoque un RESET interne qui est actif jusqu'au retour à 0 de ce bit.*

Les modes de fonctionnement

Les possibilités de fonctionnement du timer sont très vastes. Toutefois, trois modes principaux se dégagent :

- Le mode **continu** (continuous mode) : c'est le multivibrateur ou oscillateur.
- Le mode **impulsionnel** (Single-shot mode) : c'est le monostable ou temporisateur.
- Le mode « **Mesure de temps** » (time interval mode) qui se subdivise en deux « sous-modes » :

– Mesure de périodes ou fréquencemètre.

– Mesure de durées ou chronomètre.

Nous allons étudier successivement chacun de ces différents modes.

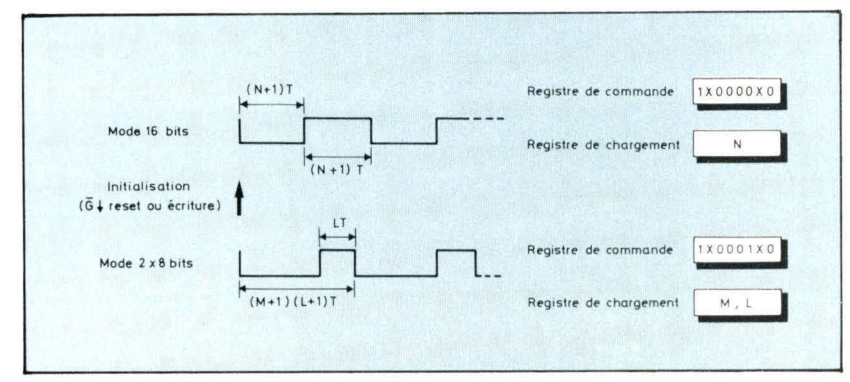
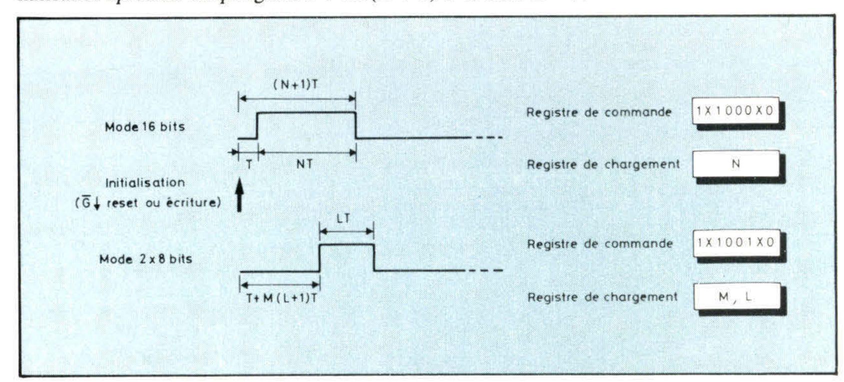


Fig. 4. – Fonctionnement en multivibrateur.

- *Dans le mode « 16 bits », on observe à la sortie O_X un signal carré dont la demi-période est $(N + 1)\,T$; N est le contenu sur 16 bits du registre de chargement et T la période de l'horloge.*
- *Dans le mode « 2 fois 8 bits », la période du signal rectangulaire à la sortie O_X est donnée par $(M + 1)\,(L + 1)\,T$, où M est l'octet de poids forts du registre de chargement, L celui de poids faibles et T la période de l'horloge.*

Fig. 5. – Fonctionnement en mode « monostable ». Si la sortie O_X est validée, elle est en mesure de délivrer une impulsion. En mode « 16 bits », cette impulsion prend naissance dès l'initialisation d'un cycle et dure $(N + 1)\,T$. Dans le mode « 2 fois 8 bits », elle prend naissance après un temps égal à $T + M\,(L + 1)\,T$ et dure $L \cdot T$.



Mode « multivibrateur » $CR_{X5}, CR_{X4}, CR_{X3}$ = 000 ou 010

Dans ce mode la sortie O_x est utilisée comme source de signal, à un niveau TTL. Si la sortie est validée, ($CR_{X7} = 1$) on peut observer à la sortie (**fig. 4**) :

- un signal **carré,** lorsque $CR_{X2} = 0$ (mode 16 bits),
- un signal **rectangulaire** à « facteur de forme » (ou rapport cyclique) **ajustable,** lorsque $CR_{X2} = 1$ (mode 2 fois 8 bits).

Dans les deux cas, la période est fixée par le contenu du registre de chargement :

– Pour le mode « 16 bits » la période est $2 \times (N + 1)\,T$ avec (N contenu sur 16 bits du registre de chargement ; T période de l'horloge)

– Dans le mode « 2×8 bits » la période est $(M + 1)\,(L + 1)\,T$ avec :

M contenu de l'octet MSB du registre ; L contenu de l'octet LSB du registre.

Le temps « haut » durant alors $L \times T$.

Un « Reset » (interne ou externe) ou une transition négative sur $\overline{G}$ provoquent dans tous les cas une initialisation du compteur à la valeur du registre de chargement. Notons que cette initialisation se produira également lors de l'écriture de ce registre si CR_4 a été positionné à 0.

Si $\overline{G}$ est bas, $\overline{RESET}$ haut et $CR_{10} = 0$, le compteur décompte alors **sur chaque front descendant** de l'horloge interne ($CR_{X1} = 0$), ou de l'horloge externe, échantillonnée par $\Phi 2$ ($CR_{X1} = 1$). La première impulsion d'horloge après que tous les bits aient été mis à 0, provoque un rechargement du compteur et le positionnement du bit d'interruption tandis que la sortie, si elle est validée, change d'état. Si la sortie n'est pas validée ($CR_{X7} = 0$) le fonctionnement demeure inchangé.

Monostable $CR_{X5}, CR_{X4}, CR_{X3}$ = 100 ou 110

Dans ce mode de fonctionnement la sortie O_X **reste à l'état bas** (état stable) tant qu'un cycle n'est pas initialisé par une transition négative sur $\overline{G}$, un Reset ou, si $CR_{X4} = 0$, par une écriture dans le registre de chargement. Une impulsion TTL est alors produite à la sortie O_X (si elle est validée), impulsion « immédiate » en mode 16 bits ou retardée en mode 2×8 bits (**fig. 5**).

Mode « mesure de temps » $CR_{X3} = 1$

- **Périodemètre : $CR_{X4} = 0$**

Dans ce mode une mesure de période est effectuée grâce à une

Toutes les durées, périodes ou intervalles de temps engendrés par ce circuit, sont définis par comptage d'un nombre entier de périodes d'horloge.

CR_{X5}	Initialisation du compteur	Autorisation de comptage SET A	Arrêt du comptage RAZ A	Positionnement du drapeau I
0	$\overline{G}\downarrow \cdot \overline{T} \cdot \overline{A} + \overline{G}\downarrow \cdot \overline{T} \cdot T + R$	$\overline{G}\downarrow \cdot \overline{W} \cdot \overline{R} \cdot \overline{I}$	W + R + I	$\overline{G}\downarrow$ avant T.O.
1	$\overline{G}\downarrow \cdot \overline{I} + R$	$\overline{G}\downarrow \cdot \overline{W} \cdot \overline{R} \cdot \overline{I}$	W + R + I	T.O. avant $\overline{G}\downarrow$

Tableau 2. – Ce tableau résume le fonctionnement du timer en mode « périodemètre », lorsque $CR_{X3} = 1$, $CR_{X4} = 0$.

A = *autorisation de décomptage mis à 1 si SET A = 1*
à 0 si RAZ A = 1
T = *mémorisation du T.O. lorsque $CR_{X5} = 0$*
- *mis à 1 si T.O. avant $\overline{G}\downarrow$*
- *mis à 0 par initialisation du compteur*

T.O. = *condition de « time-out » (fin de comptage), compteur à 0*
$\overline{G}\downarrow$ = *front descendant pris en compte sur $\overline{G}$*
R = *condition de reset ($\overline{Reset}$ = 0 ou $CR_{10} = 1$)*
I = *drapeau d'interruption (voir registre d'état)*
W = *écriture dans le registre de chargement*

comparaison entre le temps séparant deux transitions négatives sur $\overline{G}$ et le temps de décomptage du timer depuis l'initialisation (chargement) jusqu'au zéro (« Time out »).

Lorsque $CR_{X5} = 1$, l'initialisation se produit soit sur un « Reset » soit sur le premier front descendant de $\overline{G}$ **suivant la mise à zéro** du « drapeau » d'interruption associé au timer. Une bascule interne est alors positionnée autorisant le décomptage jusqu'au premier des deux événements « time out » ou une nouvelle transition négative de $\overline{G}$. Dans le premier de ces deux cas, une interruption est demandée (I_X est mis à 1) et le

encadré 2

Mise en œuvre d'un « timer »

L'exemple d'utilisation que nous envisageons ici consiste à produire une série de « bips sonores » constitués par un signal audible de fréquence f_B « modulé » par un signal de fréquence f_M (fig. D).

Pour pouvoir engendrer un tel signal, nous utilisons le circuit MC6840 dans la configuration représentée figure E.

Le timer # 1 délivre une fréquence de 440 Hz (f_B) pendant les passages à zéro du signal en sortie du timer # 3.

Le timer # 2 génère une fréquence de référence f_R à l'entrée $\overline{C_3}$ du timer # 3, sa période T_R est de 10 ms et le signal est carré.

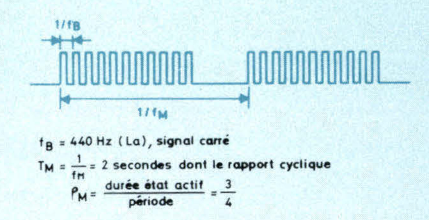


Fig. D. – Le signal que nous désirons produire...

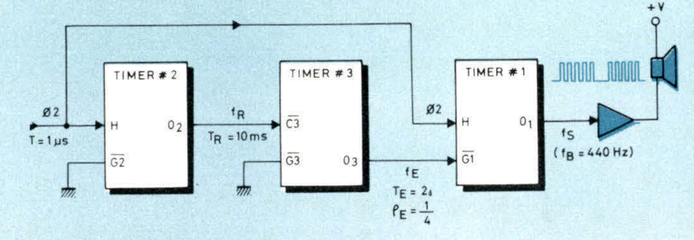


Fig. E. – Configuration de branchement des trois timers internes au boîtier 6840, pour notre application.

Programmation du timer # 1

Pour déterminer les paramètres de programmation du timer # 1, utilisons l'organigramme de la **figure F.**

Le signal est symétrique, d'où la valeur de N :

$$N = \frac{1}{2 \times 440 \times \frac{1}{10^6}} - 1$$

$N \simeq 1135$ ou $(046F)_{16}$

Le registre de commande CR_1 doit avoir la configuration suivante :

7	6	5	4	3	2	1	0	
1	0	0	0	0	0	1	0	CR1

De même, pour le registre de chargement :

0	4	6	F	TMREG1

Programmation du timer # 2

D'après l'organigramme de la **figure F,** nous avons :

$$N = \frac{1}{2 \times \frac{1}{10 \times 10^{-3}} \times 10^{-6}} - 1$$

$= (4999)_{10}$

$N = (1387)_{16}$

De même que pour le timer # 1, nous avons :

compteur est stoppé par une remise à zéro de la bascule interne. Dans le deuxième cas une réinitialisation se produit et le cycle de mesure reprend.

Lorsque CR_{X5} = 0 le drapeau d'interruption ne sera positionné que si une transition négative de $\overline{G}$ est détectée avant le retour à zéro du compteur. Si c'est le « time out » qui se produit le premier, le compteur est alors rechargé et recommence le décomptage. Cet événement est mémorisé de façon à ce que le prochain front descendant de $\overline{G}$ provoque une réinitialisation du cycle au lieu d'une demande d'interruption.

Le fonctionnement dans ce mode « *mesure du temps séparant deux transitions descendantes de $\overline{G}$* » est résumé **tableau 2.**

• Mesure de durée ou de largeur d'impulsion : CR_{X4} = 1

Dans ce mode on s'intéresse au temps séparant un front descendant d'un front montant sur $\overline{G}$. Le fonctionnement est donc assez voisin du mode précédent. Un cycle de décomptage étant initialisé par la transition descendante de $\overline{G}$, c'est maintenant la transition montante qui est prise en compte pour la comparaison avec le « time out ».

Lorsque CR_{X5} = 0 le drapeau d'interruption est positionné à 1 si l'impulsion négative sur $\overline{G}$ est de durée inférieure à la période de décomptage. Lors du front montant le comptage est stoppé ce qui permet ensuite de connaître la largeur de l'impulsion par une simple lecture du compteur.

Lorsque CR_{X5} = 1 le drapeau d'interruption est positionné sur le « time out » si cet événement précède le front montant de $\overline{G}$.

Dans le but de concrétiser ces notions théoriques toujours un peu délicates à mettre en œuvre, nous développons, **encadré 2,** un exemple simple d'utilisation simultané des trois compteurs du timer. ■

J.-M. NOZERAN *
S. PHAN **

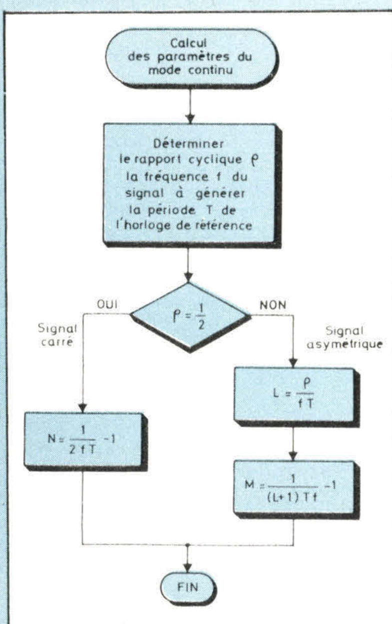
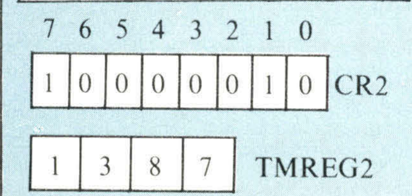


Fig. F. – Organigramme permettant le calcul des paramètres N, L et M utiles à la programmation du timer en mode continu (multivibrateur).



7	6	5	4	3	2	1	0	
1	0	0	0	0	0	1	0	CR2

1	3	8	7	TMREG2

Programmation du timer # 3

Le signal de fréquence f_E engendré par le timer # 3 est actif au niveau zéro. L'entrée $\overline{G}_1$ du timer # 1 doit donc recevoir le complément logique du signal de modulation de fréquence f_M.

C'est un signal asymétrique de même fréquence, mais de rapport cyclique $\rho_E = \frac{1}{4}$.

D'après l'organigramme de la **figure F,** nous déterminons L et M :

$$L = \frac{\rho_E}{f_E\, T_R} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3}} = (50)_{10}$$

ou $L = (32)_{16}$

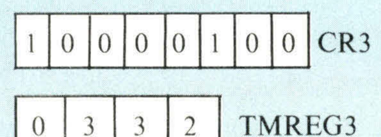
et

$$M = \frac{1}{(L+1)\, f_E\, T_R} - 1$$

$$= \frac{1}{(50+1) \times \frac{10 \times 10^{-3}}{2}} - 1$$

$$M = \frac{200}{51} - 1 \sim 3$$

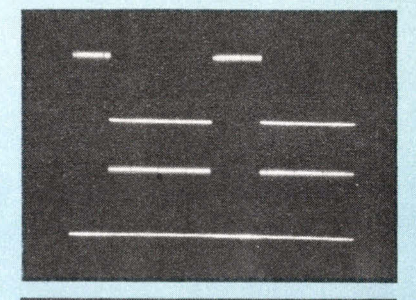
d'où la programmation des registres :

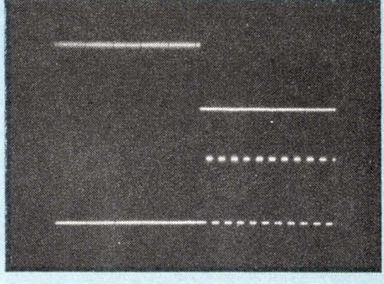


1	0	0	0	0	1	0	0	CR3

0	3	3	2	TMREG3

Le **listing 1** détaille les étapes de la programmation de l'application proposée.





Photos 1. et 2. – Détails des signaux en G_1 (enveloppe) et en O_1 (bips). Dans les deux cas, nous remarquons que le signal « enveloppe » (en haut) est bien le complémentaire du signal de modulation (en bas).

Le timer permet de « soulager » le microprocesseur dans la génération des « bips ». En effet, dès l'instruction STAA TIMCR1, le timer fonctionne de façon autonome.

Les **photos 1 et 2** montrent les signaux prélevés sur $\overline{G}_1$ et O_1. Remarquez que le signal enveloppe est bien le complémentaire du signal de modulation. ■

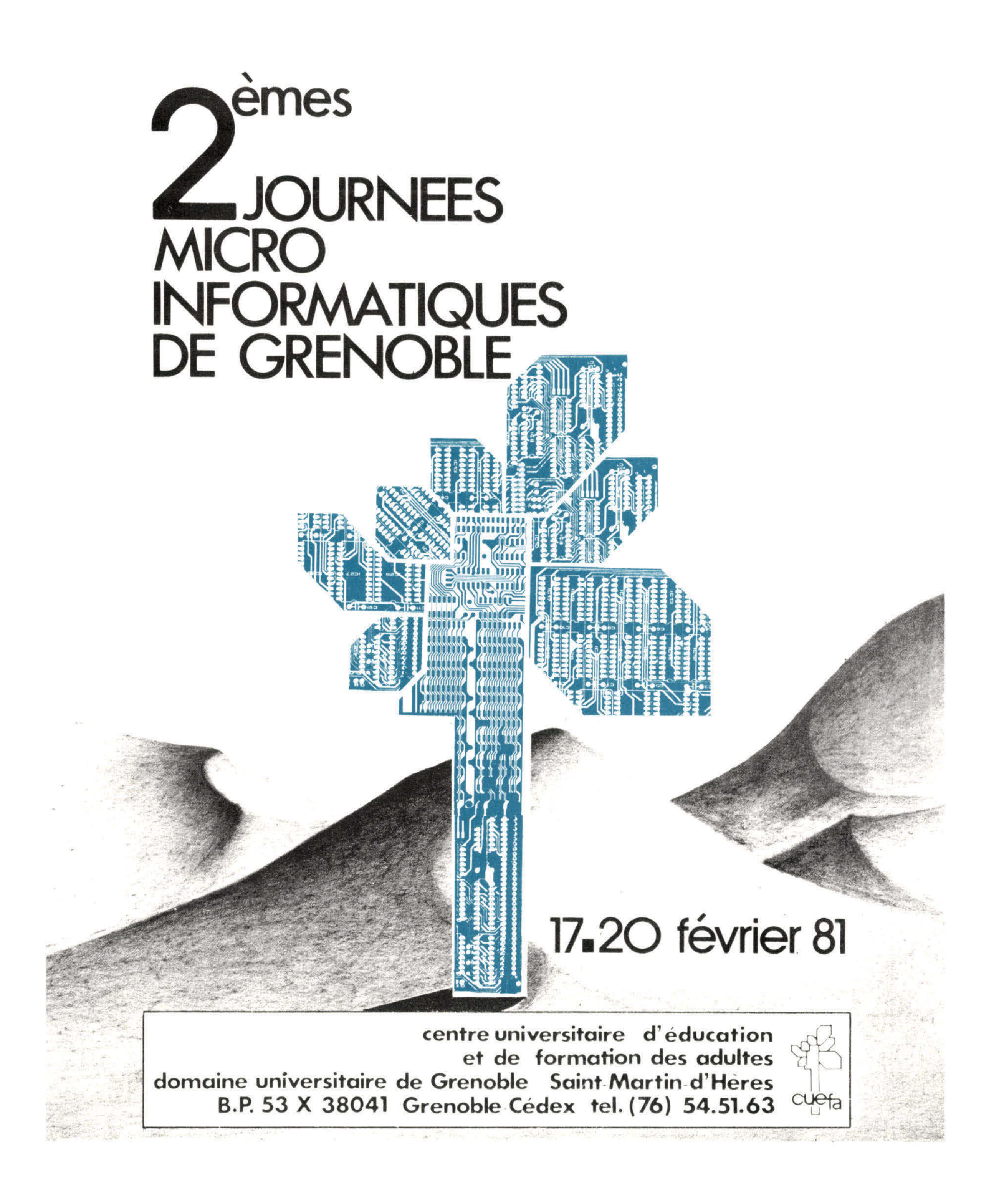
** Jean-Marc Nozeran est ingénieur « Sup-Aéro » et pratique l'enseignement des microprocesseurs dans plusieurs écoles d'ingénieurs réputées.*
*** Phan Son est ingénieur « Supélec » et ancien élève de l'I.A.E.*

Listing 1. – Un programme destiné à générer une série de « bips sonores ».

```
PAGE  001  TIMER     .SA:0  TIMER

00001                          NAM     TIMER
00002A 0000                    ORG     $0000
00003                      ****************************************************************
00004                      *
00005                      *          EVALUATION DU TIMER PROGRAMMABLE MC 6840
00006                      *
00007                      ****************************************************************
00008                      *
00009                      * ADRESSE DES REGISTRES INTERNES DU TIMER
00010                      *
00011          0090   A TIMCR1 EQU     $90      REGISTRE DE COMMANDE DU TIMER #1
00012          0091   A TIMCR2 EQU     $91      REGISTRE DE COMMANDE DU TIMER #2
00013          0090   A TIMCR3 EQU     $90      REGISTRE DE COMMANDE DU TIMER #3
00014          0092   A TMREG1 EQU     $92      REGISTRE DE CHARGEMENT DU TIMER #1
00015          0094   A TMREG2 EQU     $94      REGISTRE DE CHARGEMENT DU TIMER #2
00016          0096   A TMREG3 EQU     $96      REGISTRE DE CHARGEMENT DU TIMER #3
00017                      *
00018                      * PARAMETRES
00019                      *
00020          046F   A LA440  EQU     1135     DEMI-PERIODE DU LA 440 HZ = 1135 MICROSECONDES
00021          1387   A H10MS  EQU     4999     DEMI-PERIODE DE L'HORLOGE INTERMEDIAIRE DE 10 MILLISEC.
00022          0032   A ENVLPL EQU     50       DUREE DU NIVEAU HAUT DE L'ENVELOPPE COEF. LSB
00023          0003   A ENVLPM EQU     3        COEFFICIENT MSB
00024          0082   A CONT16 EQU     10000010B MODE CONTINU 16 BITS , HORLOGE INTERNE
00025          0084   A CONT8  EQU     10000100B MODE CONTINU 2*8 BITS , HORLOGE EXTERNE
00026                      *
00027                      * PROGRAMMATION DU CIRCUIT
00028                      *
00029A 1000                    ORG     $1000
00030A 1000 7F 0091   A DEBUT  CLR     TIMCR2   ACCES A TIMCR3
00031A 1003 86 84     A        LDAA    #CONT8   PROGRAMMATION
00032A 1005 97 90     A        STAA    TIMCR3   DU REGISTRE DE COMMANDE TIMER #3
00033A 1007 86 82     A        LDAA    #CONT16  PROGRAMMATION DE TIMCR2
00034A 1009 8A 01     A        ORAA    #1       ACCES A TIMCR1
00035A 100B 97 91     A        STAA    TIMCR2
00036A 100D CE 046F   A        LDX     #LA440   GENERATION DU LA 440 HZ PAR TIMER #1
00037A 1010 DF 92     A        STX     TMREG1
00038A 1012 CE 1387   A        LDX     #H10MS   GENERATION D'UNE HORLOGE DE 10 MILLISECONDES PAR TIMER #2
00039A 1015 DF 94     A        STX     TMREG2
00040A 1017 86 03     A        LDAA    #ENVLPM  GENERATION DE L'ENVELOPPE PAR TIMER #3
00041A 1019 C6 32     A        LDAB    #ENVLPL
00042A 101B 97 96     A        STAA    TMREG3
00043A 101D D7 97     A        STAB    TMREG3+1
00044A 101F 86 82     A        LDAA    #CONT16
00045A 1021 97 90     A        STAA    TIMCR1   DEMARRAGE DU COMPTAGE DES L'EXECUTION DE CETTE INSTRUCTION
00046A 1023 20 FE 1023 SUITE   BRA     *        SUITE DU PROGRAMME
00047                          END
TOTAL ERRORS 00000--00000
```


 Pour plus de précision cerclez la référence 135 du « Service Lecteurs »



Pour plus de précision cerclez la référence 136 du « Service Lecteurs »

Le langage PASCAL

Quoi de plus simple que d'effectuer des opérations sur une calculatrice de poche ?

Toutefois, ces mêmes opérations sont beaucoup moins aisées à réaliser lorsque l'on utilise un langage de programmation de haut niveau comme le PASCAL.

Le but de cet article est de vous présenter les principes de base (tels que l'analyse syntaxique) conduisant à la réalisation d'un interpréteur.

Dans cette optique, nous vous proposons une application particulièrement simple : la simulation d'une calculatrice de poche en PASCAL.

Il s'agit d'un programme permettant d'effectuer directement des calculs arithmétiques et de conserver les résultats intermédiaires grâce à 26 variables représentées par les lettres de l'alphabet.

Les principes énoncés dans ce programme sont bien plus larges que ne le laisse supposer cette application. En effet, la plupart des interpréteurs de langages évolués (BASIC, APL, LISP) utilisent les mêmes architectures de programmation.

A la différence du langage BASIC qui est en général interprété, le Pascal est le plus souvent livré avec un compilateur, c'est-à-dire que les programmes en Pascal sont d'abord traduits en un autre langage (langage intermédiaire tel le P-code, ou langage machine) avant d'être exécutés.

La décomposition en deux phases « compilation et exécution » permet une plus grande efficacité (en vitesse ou en mémoire) que l'interprétation directe du texte source. En contre partie, la souplesse d'utilisation est moindre.

Cette souplesse se traduit en BASIC par la possibilité d'exécuter immédiatement toute instruction frappée sans numéro de ligne.

Cela permet d'utiliser l'ordinateur comme une calculette de poche ce qui, à l'occasion, peut être bien pratique.

Dans un système avec compilation on ne peut en général exécuter que des programmes complets. Ainsi pour calculer 2 + 2 avec un système Pascal, il faut écrire le programme suivant :

```
program EXEMPLE(OUTPUT);
    begin
    WRITELN(2+2)
    end.
```

Ensuite il faut compiler, puis exécuter ce programme pour finalement obtenir 4.

Bien sûr, ce qui précède est une vision simplifiée de l'état des techniques. Il est tout à fait possible de compiler le BASIC ou d'interpréter le Pascal, ou même de concevoir des systèmes où, pour un même langage, compilation et interprétation coexistent et sont compatibles.

Cependant, dans le cadre des micro-systèmes, pour des raisons liées aux coûts, aux performances, aux domaines d'utilisation visés et aux catégories d'utilisateurs possibles, la situation est essentiellement telle que nous l'avons décrite.

Dans le présent article, nous allons pallier simplement cet inconvénient en développant un interprèteur de calculette en Pascal.

Le programme « Calculette »

Ce programme interprète un mini-langage simulant le fonctionnement d'une calculatrice de poche.

Le listing de ce programme est présenté **figure 1.**

Ce langage comprend :

- des nombres entiers positifs ou négatifs en notation décimale ;
- 26 variables représentées chacune par une lettre de l'alphabet ;
- les 4 opérateurs arithmétiques '+', '–', '*' et '/', qui servent à constituer des expressions arithmétiques avec les entiers et les variables, en utilisant éventuellement des parenthèses ;
- un opérateur d'affectation '=' qui permet d'affecter à une variable placée à gauche de l'opérateur le résultat de l'évaluation d'une expression placée à sa droite ;
- et 4 symboles de ponctuations : les deux parenthèses, le point-virgule optionnel qui indique la fin d'une instruction, et le point qui indique la fin d'une session de calcul.

Une instruction est composée soit d'une expression à évaluer, soit d'une affectation. Il ne peut être frappé qu'une instruction par ligne, et le résultat de son interprétation est imprimé à la ligne suivante.

La **figure 2** donne quelques exemples d'utilisation du programme « CALCULETTE ». La valeur initiale des 26 variables est zéro.

La **figure 3** est une définition précise du langage par des **diagrammes de syntaxe** semblables à ceux utilisés dans de nombreux ouvrages pour décrire la syntaxe du Pascal.

Structure globale du programme

Dans tous les langages une instruction possède trois niveaux de structuration :

- Au premier niveau, une instruction est simplement une suite de caractères.
- Au niveau intermédiaire les caractères sont regroupés en **unités lexicales** que nous appelons *lexèmes.* Les caractères blancs sont en général ignorés. Comme exemples de lexèmes nous avons les noms de variables, les nombres, les mots

Fig. 1. – Ce programme, baptisé « CALCULETTE », réalise l'interprétation d'un langage de programmation simulant le fonctionnement d'une calculatrice de poche.

```
program CALCULETTE(INPUT,OUTPUT);
    label
        1;
    const
        LEXMAX  =8;
    var  CARACT:CHAR;
        LETTRES,CHIFFRES,OPERATEURS,PONCTUATIONS:set of CHAR;
        LEXTAILLE:INTEGER;
        LEXEME:array[1..LEXMAX]of CHAR;
        LEX1:CHAR (*TOUJOURS GARDE EGAL A LEXEME[1]*);
        ALALIGNE,TERMINE:BOOLEAN;
        VARIABLES:array['A'..'Z']of INTEGER;
        VALEUR:INTEGER;
        C:CHAR;

    procedure ERREUR(NATURE:INTEGER);
        begin
        WRITE('***** ERREUR: ');
        case NATURE of
            1: WRITE('NOMBRE TROP LONG (',LEXMAX:2,' CHIFFRES MAXIMUM)');
            2: WRITE('CARACTERE ''',CARACT,''' INTERDIT');
            3: WRITE('''',LEX1,''' TROUVE AU LIEU D''UN NOMBRE');
            4: WRITE('''',LEX1,''' TROUVE AU LIEU DE '')''');
            5: WRITE('OCCURENCE ERRONEE DE ''',LEX1,'''');
            6: WRITE('''',LEX1,''' TROUVE AU LIEU DE ''.'' OU '';''')
        end;
        WRITELN;
        ALALIGNE:=TRUE;
        goto 1
        end (*ERREUR*);

    procedure LIRECARACT;
        begin
        if EOLN then CARACT:=';' else READ(CARACT)
        end (*LIRECARACT*);

    procedure LIRELEXEME;
        begin
        if ALALIGNE then
            begin
            ALALIGNE:=FALSE;
            READLN;
            LIRECARACT
            end;
        while CARACT=' ' do LIRECARACT;
        LEXTAILLE:=0;
        if CARACT in LETTRES+OPERATEURS+PONCTUATIONS then
            begin
            LEXTAILLE:=1;
            LEXEME[1]:=CARACT;
            LIRECARACT
            end
        else if CARACT in CHIFFRES then
                while CARACT in CHIFFRES do
                    if LEXTAILLE>=LEXMAX then ERREUR(1)
                    else begin
                        LEXTAILLE:=LEXTAILLE+1;
                        LEXEME[LEXTAILLE]:=CARACT;
                        LIRECARACT
                        end
            else ERREUR(2);
        if LEXEME[1]=';' then ALALIGNE:=TRUE;
        if LEXEME[1]='.' then TERMINE:=TRUE;
        LEX1:=LEXEME[1]
        end (*LIRELEXEME*);

    procedure INTERPRETE;
        var  VIEUXLEX1,NOMDEVARIABLE:CHAR;
            VALEUR:INTEGER;

        function SOMME:INTEGER;forward (*SOMME*);

        function EVALENTIER:INTEGER;
            var  VALEUR:INTEGER;
                I:INTEGER;
            begin
            VALEUR:=0;
            for I:=1 to LEXTAILLE do
                begin
                VALEUR:=VALEUR*10;
                VALEUR:=VALEUR+(ORD(LEXEME[I])-ORD('0'))
                end;
            EVALENTIER:=VALEUR
            end (*EVALENTIER*);

        function PRIMAIRE:INTEGER;
            var  VALEUR:INTEGER;
                SIGNE:CHAR;
            begin
            if VIEUXLEX1 in LETTRES then (*VARIABLE LUE EN AVANCE*)
                begin
                VALEUR:=VARIABLES[VIEUXLEX1];
                VIEUXLEX1:=' ';
                end
            else (*CAS NORMAL*)
                begin
                if LEX1 in CHIFFRES then VALEUR:=EVALENTIER
                else if LEX1 in['+','-'] then
                        begin
                        SIGNE:=LEX1;
                        LIRELEXEME;
                        if LEX1 in CHIFFRES then VALEUR:=EVALENTIER
                        else ERREUR(3);
                        if SIGNE='-' then VALEUR:=-VALEUR
                        end
                    else if LEX1 in LETTRES then VALEUR:=VARIABLES[LEX1]
                        else if LEX1='(' then
                                begin
                                LIRELEXEME;
                                VALEUR:=SOMME;
                                if LEX1<>')' then ERREUR(4)
                                end else ERREUR(5);
                LIRELEXEME
                end;
            PRIMAIRE:=VALEUR
            end (*PRIMAIRE*);

        function PRODUIT:INTEGER;
            var  VALEUR:INTEGER;
                OPERATEUR:CHAR;
            begin
            VALEUR:=PRIMAIRE;
            while LEX1 in['*','/']do
                begin
                OPERATEUR:=LEX1;
                LIRELEXEME;
                if OPERATEUR='*' then VALEUR:=VALEUR*PRIMAIRE
                else VALEUR:=VALEUR div PRIMAIRE
                end;
            PRODUIT:=VALEUR
            end (*PRODUIT*);

        function SOMME;
            var  VALEUR:INTEGER;
                OPERATEUR:CHAR;
            begin
            VALEUR:=PRODUIT;
            while LEX1 in['+','-']do
                begin
                OPERATEUR:=LEX1;
                LIRELEXEME;
                if OPERATEUR='+' then VALEUR:=VALEUR+PRODUIT
                else VALEUR:=VALEUR-PRODUIT
                end;
            SOMME:=VALEUR
            end (*SOMME*);

      (*CORPS DE LA PROCEDURE INTERPRETE*)
        begin
        LIRELEXEME;
        if not(LEX1 in[';','.']) then (*LA LIGNE N'EST PAS VIDE*)
            begin
            VIEUXLEX1:=' ';
            if LEX1 in LETTRES then (*PEUT-ETRE AFFECTATION*)
                begin
                VIEUXLEX1:=LEX1;
                NOMDEVARIABLE:=LEX1;
                LIRELEXEME;
                if LEX1='=' then (*AFFECTATION*)
                    begin
                    VIEUXLEX1:=' ';
                    LIRELEXEME;
                    VALEUR:=SOMME;
                    if LEX1 in[';','.'] then VARIABLES[NOMDEVARIABLE]:=
                     VALEUR
                    end
                else VALEUR:=SOMME
                end
            else VALEUR:=SOMME;
            if LEX1 in[';','.'] then WRITELN(VALEUR)else ERREUR(6)
            end
        end (*INTERPRETE*);

  (*CORPS DU PROGRAMME CALCULETTE*)
    begin
    LETTRES:=['A','B','C','D','E','F','G','H','I','J','K','L','M','N','O','P',
           'Q','R','S','T','U','V','W','X','Y','Z'];
    CHIFFRES:=['0','1','2','3','4','5','6','7','8','9'];
    OPERATEURS:=['=','+','-','*','/'];
    PONCTUATIONS:=[';','.','(',')'];
    for C:='A' to 'Z' do VARIABLE[C]:=0;
    TERMINE:=FALSE;
    ALALIGNE:=FALSE;
    CARACT:=' ';
    while not TERMINE do
        begin
        INTERPRETE;
        1:
        end;
    WRITELN('AU REVOIR .');
    WRITELN
    end.(*CALCULETTE*)
```

clés de Pascal ou BASIC, les opérateurs et les symboles de ponctuation.

● Au niveau supérieur les lexèmes sont organisés en **unités syntaxiques.** Cette organisation correspond en général à une structure d'arbre* et reflète la façon dont les lexèmes doivent être regroupés pour comprendre le sens de l'instruction.

A ces trois niveaux correspondent les trois principaux sous-programmes : les procédures LIRECARACT, LIRELEXEME et INTERPRETE.

A chaque appel, la procédure LIRECARACT lit un nouveau caractère et le range dans la variable CARACT. Notons qu'elle remplace les fins de ligne par le symbole ';' indiquant la fin d'une instruction.

La procédure LIRELEXEME lit à chaque appel un nouveau lexème et le range dans le tableau LEXEME. En fait, dans notre langage très simple, tous les lexèmes autres que les nombres ne comportent qu'un seul caractère. Aussi, pour simplifier l'écriture du programme, le premier caractère du lexème est aussi rangé dans la variable LEX1.

La variable booléenne ALALIGNE demande le passage à une nouvelle ligne quand elle est vraie (ce qu'elle devient après chaque lecture du lexème ';'). La variable TERMINE reçoit la valeur «vraie » après lecture du lexème '.' qui indique la fin de la session.

Notons aussi l'utilisation des variables LETTRES, OPERATEURS, PONCTUATIONS et CHIFFRES qui, comme l'indique leur déclaration, ont pour valeur des ensembles de caractères. Ces variables sont initialisées au début du corps du programme.

L'union de deux ensembles étant notée en Pascal par l'opérateur '+', on aurait pu écrire (par exemple) :

```
if C in LETTRES+CHIFFRES+['-'] then ...
```

pour tester si le caractère C est une lettre, un chiffre ou un tiret.

La procédure INTERPRETE qui analyse la structure des instructions et les exécute est décrite plus loin.

Le corps du programme CALCULETTE, après quelques initialisations, est constitué essentiellement d'une boucle **while** qui est répétée tant que la variable TERMINE conserve la valeur fausse. Chaque tour de boucle correspond à l'interprétation d'une ligne frappée au clavier.

Si une erreur est rencontrée au cours de la lecture ou de l'interprétation d'une instruction, on appelle la procédure ERREUR avec un numéro indiquant la nature de l'erreur.

Cette procédure imprime un message, puis fait passer à la ligne suivante en changeant la variable ALALIGNE, et abandonne l'interprétation en cours par un saut à l'étiquette 1 en fin de la boucle principale.

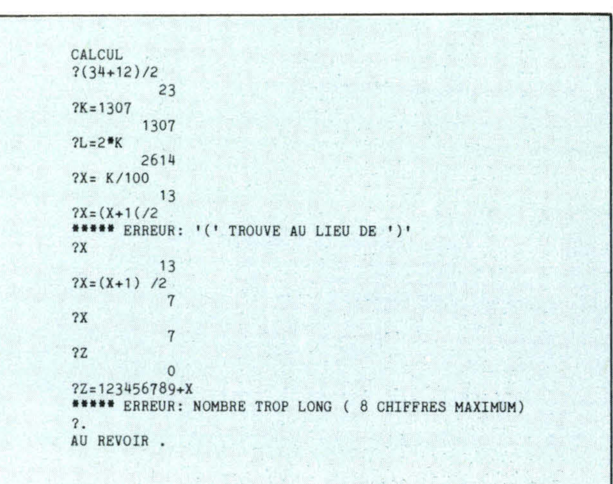
Cette technique de traitement des erreurs est tout à fait standard et c'est l'un des emplois principaux de l'instruction **goto** en Pascal.

Ici nous devons ouvrir une parenthèse à l'intention des utilisateurs du Pascal UCSD*. En effet le Pascal UCSD ne permet pas d'exécuter un **goto** vers l'extérieur d'un sous-programme (une incompatibilité avec le standard de Wirth !). Par contre, le Pascal UCSD possède une instruction **exit** qui permet de sortir immédiatement de tout sous-programme.

Dans le programme calculette, il suffit d'éliminer toutes les mentions de l'étiquette 1, et de remplacer « **goto 1** » par « **exit** (INTERPRETE) ».

** N° 10 Micro-Systèmes : le langage PASCAL (p. 91).*

** U.C.S.D. : Université Californienne de San Diego.*



```
CALCUL
?(34+12)/2
         23
?K=1307
       1307
?L=2*K
       2614
?X= K/100
         13
?X=(X+1(/2
***** ERREUR: '(' TROUVE AU LIEU DE ')'
?X
         13
?X=(X+1) /2
          7
?X
          7
?Z
          0
?Z=123456789+X
***** ERREUR: NOMBRE TROP LONG ( 8 CHIFFRES MAXIMUM)
?.
AU REVOIR .
```

Fig. 2. – Exemple d'utilisation du programme « CALCULETTE ». Les caractéristiques de la machine utilisée (ordinateur HB 68 sous système MULTICS) font que ce programme est appelé par la commande CALCUL. Les points d'interrogation sont imprimés par la machine pour signaler à l'utilisateur qu'elle est prête à recevoir la frappe d'une nouvelle ligne.

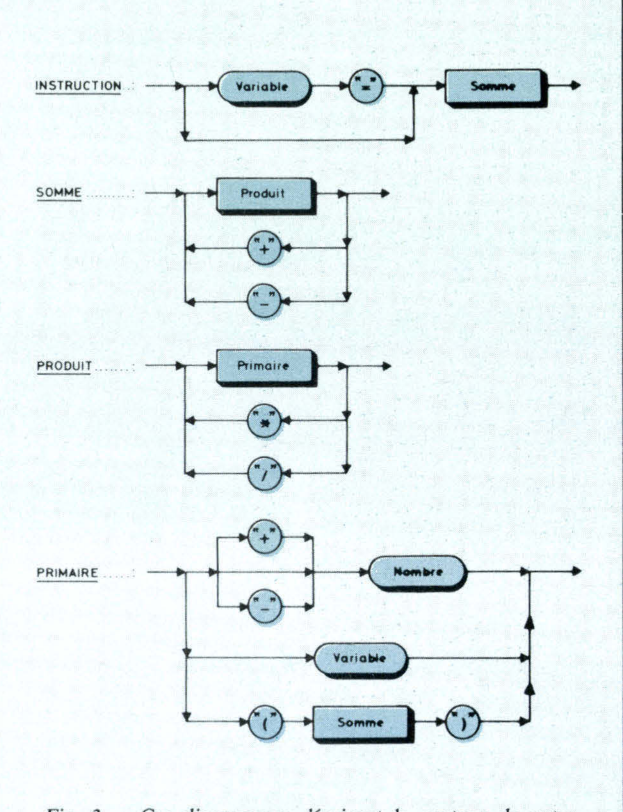


Fig. 3. – Ces diagrammes décrivent la syntaxe de notre langage. De semblables diagrammes sont souvent utilisés pour décrire la syntaxe de Pascal. Les ovales et les ronds symbolisent des léxèmes et les rectangles des sous-structures syntaxiques. Les instructions valides s'obtiennent en suivant dans les graphes un chemin qui respecte le sens des flèches. Par exemple, une somme est une suite de produits séparés par les léxèmes '+' ou '–'.

La procédure INTERPRETE

Cette procédure a un double rôle :
– Syntaxique : en analysant les instructions pour en déterminer la structure.
– Sémantique : en exécutant chaque instruction au fur et à mesure que sa structure est reconnue.

Une ligne non vide contient une instruction qui peut-être soit une expression à évaluer, soit une affectation. L'évaluation des expressions est faite par la fonction SOMME qui retourne le résultat de cette évaluation.

Les affectations sont effectuées par la procédure INTERPRETE elle-même. Elle détecte les affectations en recherchant si le premier lexème est une variable et le deuxième un symbole '='.

Les valeurs des 26 variables sont rangées dans le tableau d'entiers VARIABLES, indexé par les lettres de 'A' à 'Z'.

Enfin remarquons que si le premier lexème est une variable, son nom est rangé dans VIEULEX1 et dans NOMDEVARIABLE avant la lecture du lexème suivant (pour voir si c'est un opérateur d'affectation).

Si l'instruction est une simple expression, le premier lexème conservé dans VIEUXLEX1 sera nécessaire pour évaluer cette expression.

Si l'instruction est une affectation, alors VIEUXLEX1 est mis à blanc pour indiquer qu'il n'y a plus de vieux lexème à utiliser. Le nom de la variable à affecter a été préservé dans NOMDEVARIABLE.

Les fonctions servant à évaluer les expressions sont EVALENTIER, PRIMAIRE, PRODUIT et SOMME. Comme elles ne sont utilisées que par la procédure INTERPRETE et en font logiquement parties, elles peuvent être déclarées comme sous-programmes de la procédure INTERPRETE et non comme sous-programmes du programme principal.

Evaluation des expressions

Comme nous l'avons tous appris à l'école, les expressions s'évaluent en effectuant les multiplications et les divisions avant les additions et les soustractions. On dit que les premières ont **précédence** sur les secondes.

De plus, à un même niveau de précédence, les opérations s'effectuent de gauche à droite. On dit (chez les informaticiens) qu'elles sont **associatives à gauche.**

Pour simplifier nous appelons somme une addition ou une soustraction, et produit une multiplication ou une division.

Si tous les produits sont à effectuer en premier, nous pouvons considérer que toute expression est en fait une somme de plusieurs termes dont chacun est un produit de facteurs primaires.

Ces facteurs primaires peuvent être des nombres (avec ou sans signe), des variables ou bien des sous-expressions entre parenthèses.

Cette structure est mise en évidence **figure 3.**

Les sous-programmes de la procédure INTERPRETE sont destinés à évaluer les expressions et donc reflètent cette structure.

La fonction EVALENTIER évalue la valeur d'un entier dont la représentation est rangée dans le tableau LEXEME.

La fonction PRIMAIRE teste si VIEUXLEX1 contient un nom de variable mis en réserve par INTERPRETE. Si c'est le cas, alors la fonction PRIMAIRE retourne la valeur de cette variable, sinon PRIMAIRE s'exécute normalement en fonction du lexème courant contenu dans LEXEME (et LEX1 pour son premier caractère).

Le cas le plus intéressant est celui où le primaire est une sous-expression entre parenthèses, ce qui impose d'appeler la fonction SOMME pour évaluer cette sous-expression.

Puisque SOMME est utilisée par PRIMAIRE, elle doit être déclarée auparavant. C'est pourquoi nous avons placé au début de la procédure INTERPRETE une déclaration **en avant** (**forward** en anglais) de la fonction SOMME, tout en laissant la description de cette fonction juste avant le corps de la procédure INTERPRETE.

Les déclarations « en avant » sont en général nécessaires quand plusieurs sous-programmes s'appellent mutuellement. Ici SOMME appelle PRODUIT qui appelle PRIMAIRE qui peut appeler SOMME.

Les fonctions SOMME et PRODUIT évaluent respectivement les sommes et les produits.

Quelques suggestions...

Nous vous proposons diverses extensions du programme CALCULETTE, de difficultés très variables :

- Augmentation du nombre des opérateurs, par exemple l'exponenciation, en respectant les règles de précédence.

- Utilisation des nombres réels.

- Calcul en base 8 ou 16 : ceci est très facile (et utile), mais il faut écrire soi-même la procédure d'impression des nombres puisque Pascal travaille en base 10. (certains « Pascals » permettent d'écrire en une autre base ; voyez votre manuel).

- Introduction de fonctions élémentaires telles que log ou sinus : c'est assez difficile car il faut étendre la syntaxe du langage.

- Utilisation de noms de variables de plusieurs caractères : il faut déjà être bon programmeur et connaître les techniques de gestion de tables. Mais pourquoi ne pas réfléchir au problème... ■

B. LANG *

* *B. Lang est chercheur à l'I.N.R.I.A.*

connaitre
apprécier
proposer

* nous les connaissons avec
leurs possibilités et leurs limites

* nous les apprécions

* nous vous proposons
les systèmes Commodore

Mettez notre expérience à contribution

3 boutiques à votre service

LA REGLE A CALCUL
65, boulevard Saint Germain. Tel. (1) 325 68 88 PARIS

COMPUTER SHOP JANAL LYON
12, cours d'Herbouville. Tel. (7) 839 44 76 LYON

EUROPE ELECTRONIQUE
2, rue Châteauredon - 13, bd. du Redon. Tel. (91) 54 78 18 MARSEILLE

Pour plus de précision cerclez la référence 137 du « Service Lecteurs »





Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Darmon.

INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
19, rue Erard 75012 Paris
Téléphone : 340.17.30

CONTROL DATA

Un grand constructeur d'ordinateurs peut vous former

Demande de documentation D

Nom : ....

Adresse : ....

....

....

Graphi Real

Pour plus de précision cerclez la référence 138 du « Service Lecteurs »

Présentation du NSC 800

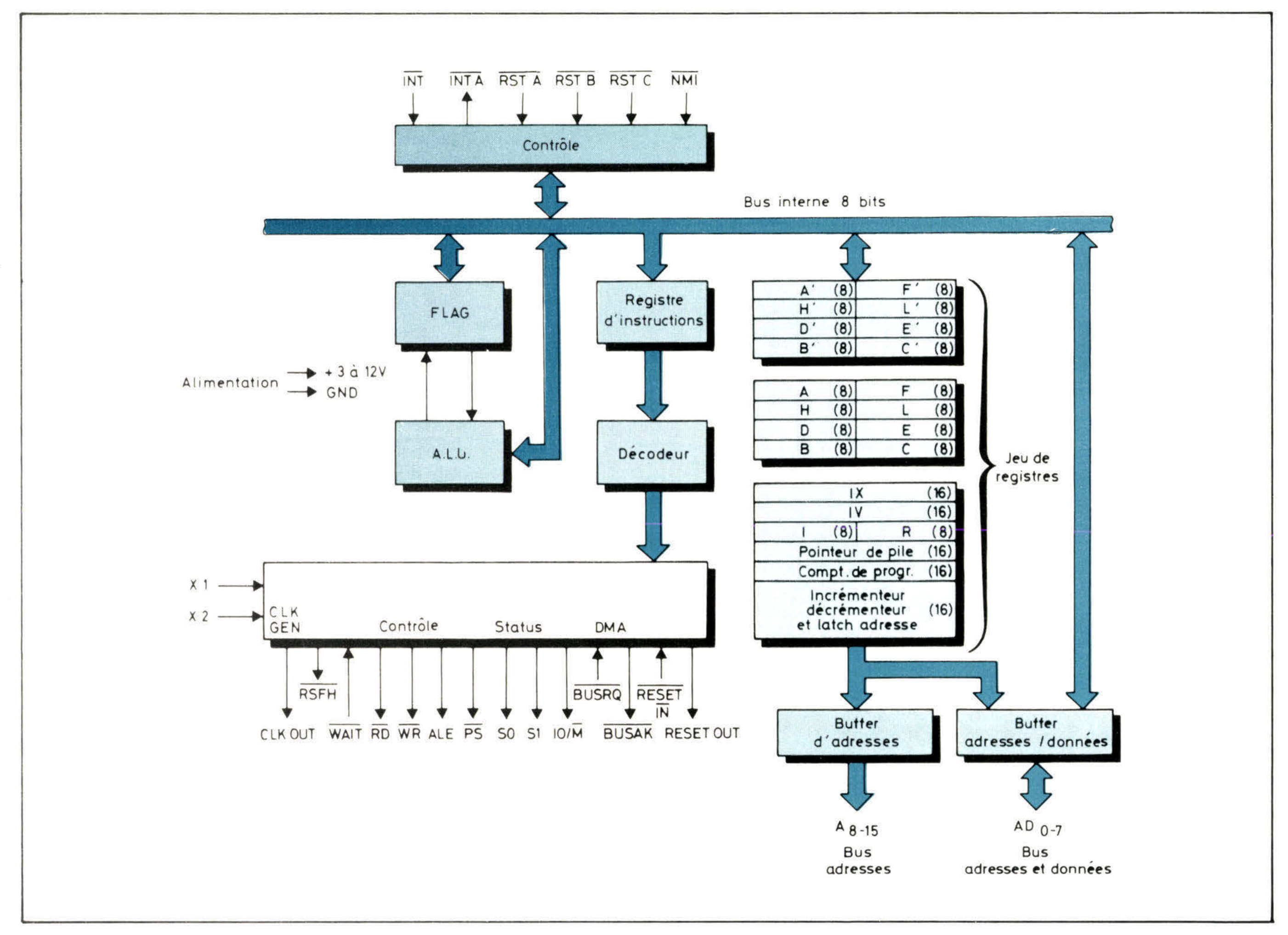


Fig. 1. — Configuration des registres et signaux du NSC 800.

Une dizaine de microprocesseurs se partagent actuellement le marché des applications de la micro-informatique. Ils détiennent leur position de chefs de file par la réunion de plusieurs critères : un approvisionnement aisé, l'existence d'outils de développement, une architecture et une technologie adaptées et un important support logiciel.

Le NSC 800 réalisé par National Semiconductor est un microprocesseur 8 bits qui se révèle d'une conception pragmatique.

Il se définit par comparaison aux circuits existant par :
- Des signaux et une architecture de bus semblables au 8085 d'Intel **(figure 1).**
- 22 registres internes et le jeu d'instruction complet du Z 80.
- Une technologie P^2 CMOS qui fait l'originalité du NSC 800.

La technologie P^2 CMOS ou double polysilicon CMOS élaborée par NS utilise deux niveaux d'interconnexion en polysilicium qui permettent d'accroître considérablement la densité du circuit. La P^2 CMOS offre de ce fait une vitesse comparable à la N.MOS et les avantages liés à la faible consommation et l'immunité au bruit de la CMOS.

L'ensemble de ces performances devant bénéficier au système complet, le concept de famille s'impose. Conscient de ce critère, le constructeur étend cette technologie non seulement à l'élaboration des circuits d'interfaces mais aussi aux circuits annexes courants (portes, bascules, latches).

Le microprocesseur NSC 800

Le NSC 800 possède les 22 registres internes du Z 80, cependant une amélioration a été apportée quant aux registres I (poids fort du vecteur d'interruption) et R (compteur de rafraîchissement). Ce dernier contient désormais 8 bits et autorise 64 K-octets de mémoire RAM dynamique sans circuit supplémentaire, à condition toutefois que son rafraîchissement puisse être effectué sur

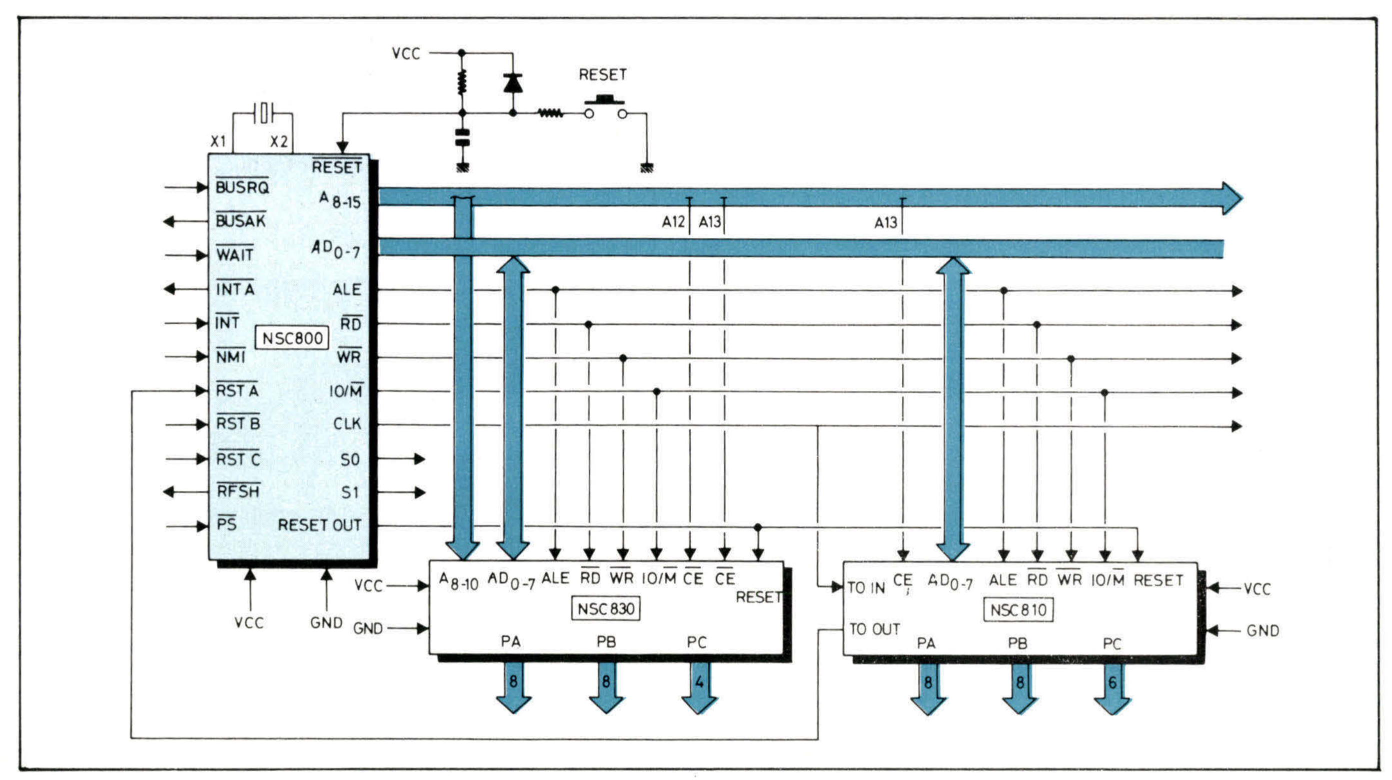


Fig. 2. — Un système minimum bâti autour du NSC 800 consomme moins de 100 mW.

256 cycles. A ce détail près, la configuration des registres est identique.

Le jeu d'instruction du NSC 800 est le même que celui du Z 80. Le NSC 800 est donc entièrement compatible au niveau software avec le Z 80, le 8080 et le 8085 *.

Ce point est à prendre en considération car le temps passé au développement du logiciel entre dans une grande proportion dans le prix d'un système à microprocesseur.

Les signaux

Le microprocesseur utilise un bus de données multiplexé et des signaux analogues au 8085 d'Intel. Les 8 bits de poids faibles de l'adresse transitent sur le bus de données et sont échantillonnés par le signal **ALE** (**A**ddress **L**atch **E**nable).

Les possibilités de traitement des interruptions sont assez importantes puisque le microprocesseur dispose de cinq entrées d'interruption. Les broches **NMI** et **INT** sont identiques à celles du Z 80 et cette dernière peut être utilisée selon 3 modes. Les broches **RST A, RST B, RST C** sont aussi des entrées d'interruptions masquables (similaires aux **RST 0-7** du 8085) qui effectuent un branchement direct en page 0. Les priorités, en partant du plus haut niveau, sont établies de la façon suivante **NMI, RST A, RST B, RST C, INT.**

Le microprocesseur nécessite une tension d'alimentation comprise entre 3 et 12 volts et sa consommation déjà faible, (aux environs de 50 mW sous 5 V) peut être réduite en utilisant la broche **PS** (**P**ower **S**ave). Ce signal, actif au niveau bas, « endort » le processeur à la fin du cycle en cours, sans perte de l'état des registres internes.

De même que le 8085, le NSC 800 intègre son circuit d'horloge, et seul un quartz ou un circuit RC est nécessaire à son fonctionnement (XIN peut néanmoins être utilisé comme entrée horloge externe).

Les circuits périphiques

Deux circuits combinés sont proposés. Il s'agit du NSC 810, circuit offrant 22 lignes d'entrée-sortie, un espace mémoire RAM de 128 octets et deux compteurs horloge (timer), et du NSC 830 qui regroupe 2 K-octets de ROM programmable par masque et 20 lignes d'entrée-sortie. Ces boîtiers sont conçus selon la technologie P^2 CMOS et bénéficient ainsi des mêmes performances consommation-vitesse que le microprocesseur.

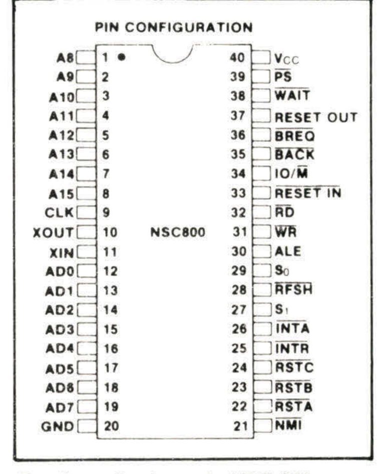


Fig. 3. — Brochage du NSC 800.

Un système minimum bâti autour du NSC 800 et utilisant ces deux circuits d'interface consomme environ 100 mW (soit 20 fois moins qu'un système équivalent en N-MOS). Ce système minimum est donné en référence **figure 2.** Il regroupe 128 octets de RAM 2 K-octets de ROM et permet de bénéficier de 42 lignes d'entrée-sortie et de deux timers.

Ce microprocesseur, grâce à ses caractéristiques intéressantes dues à l'emploi de la technologie P^2 CMOS devrait être amené à des développements intéressants.

Le brochage du NSC 800 est représenté **figure 3.** ■

**A la condition de ne pas utiliser les instructions RIM et SIM.*

COMPOSANTS

MOTOROLA

MC 6800 (UC) **78,00**
MC 6802 (UC) **164,00**
MC 6809 (UC) **250,80**
MC 6810 (RAM) **35,10**
MC 6821 (PIA) **53,00**
MC 6840 (Timer) **132,00**
MC 6844 (CDMA) **317,30**
MC 6845 (CCRT) **312,00**
MC 6850 (ACIA) **62,00**
MC 6875 (Horloge) **148,00**
MC 14411 (baud rate générator) **74,25**
MC 8602 générator monostable **26,40**

NS

SC/MP 500 .... **54,00**
SC/MP 600 .... **91,00**
INS 8154 .... **96,30**

ZILOG

MK 3880 (UC) 2,5 MHz **151,20**
MK 3880 (UC) 4 MHz **169,35**
MK 3881 (PIO) 2,5 MHz **97,90**
MK 3881 (PIO) 4 MHz **109,65**
MK 3882 (CTC) 2,5 MHz **97,90**
MK 3882 (CTC) 4 MHz **109,65**
MK 3883 (DMAC) 2,5 MHz **341,,00**
MK 3883 (DMAC) 4 MHz **382,00**
MK 3994 (SIO) 2,5 MHz **477,40**
MK 3994 (SIO) 4 MHz **534,00**
FD 1791 (Contrôleur de floppy) **458,00**

ROCKWELL

6502 (UC) **147,50**
6522 (VIA) **118,00**
6532 RAM I/O Timer **149,00**

DIVERS

SFF 96364 (CCRT) **185,00**
N 8 T 26 - Quad. dr.-invers. de bus bidir. **14,00**
N 8 T 28 - Quad. driver de bus bidirect **19,40**
N 8 T 95 - Sext. dr. de bus, cde NOR **13,20**
N 8 T 96 - Sext. dr.-invers. de bus, cde NOR **13,20**
N 8 T 97 - Sect. dr. de bus, cdes sép. **13,20**
N 8 T 98 - Sext. dr.-invers. de bus, cdes sép. **19,20**
8080 CPU **60,90**
8085 CPU **138,65**
8212 T/O port **21,65**
AY 5-2376 Décodeur de clavier **148,00**
RD 3-2513 Générateur de caractères **92,00**

Mémoires mortes

EPROM 1 K x 8, 2708 .... **89,00**
EPROM 2 K x 8, 2716 .... **197,00**
EPROM 4 K x 8 .... **298,00**
TTL 32 x 8, 8578 .... **35,40**
TTL 256 x 4, 74 S 287 .... **21,00**
MIKBUG 6830 .... **167,00**
JBUG 2708 .... **147,00**
Penta BUG 2 x 2708 .... **294,00**
Basic VIM 1 .... **1 200,00**
Basic AIM 65 .... **940,00**
Assembleur AIM 65 .... **790,00**
Rom de contrôle visu* DC III **35,70**
Générateur de caractères* GC III **195,00**
(*pour SFF 96364)

Mémoires vives

MM 2101 statique 256 x 4 .... **27,00**
MM 2102 statique 1 K x 1 .... **18,00**
MM 2111 statique 256 x 4 .... **26,10**
MM 2112 statique 256 x 4 .... **27,00**
MM 2114 .... **75,60**
MM 4116 .... **87,00**
8214 .... **46,05**
8216 Bus driver **21,65**
8224 Horloge driver **34,65**
8228 Syst. cont. **44,65**
8238 .... **44,60**
8251 Prog. com. inter. **50,85**
8253 Prom timer **125,45**
8255 Per Interface **46,60**
8257 DMA control **106,05**
8259 Prog. inter **106,85**
8279 Interface clavier visu **119,00**
MM 3242 Contrôleur mémoire dyn. **105,80**
MM 5841 UP Incrusteur d'images **48,00**

DS 8861 UP Driver **28,80**
DS 8863 UP Driver **57,30**
81 LS 95 .... **18,00**
ADC 0804 Analogique digital **46,10**
MM 57109 Processeur de calcul **246,00**
MC 3459 Driver d'horloge **25,20**
MC 3480 Contrôleur mémoire dynam. **120,40**
AY 5-1013 UART **69,00**
AY 3-1015 UART mono tension **72,00**

C-MOS

4000BE	**2,10**	4044BE	**16,60**
4001BE	**3,55**	4046BE	**18,50**
4002BE	**2,10**	4047BE	**12,40**
4007BE	**2,90**	4048BE	**6,60**
4008BE	**16,70**	4049/4050BE	**7,40**
4009/4010BE	**7,90**	4051BE	**12,75**
4011BE	**3,50**	4052/4053BE	**16,20**
4012BE	**2,90**	4060BE	**17,80**
4013BE	**5,15**	4066BE	**7,40**
4015BE	**13,65**	4068BE	**16,20**
4016BE	**6,20**	4069BE	**11,60**
4017BE	**15,20**	4070BE	**6,10**
4018BE	**20,90**	4071/4072BE	**3,60**
4019BE	**6,60**	4073/4075BE	**3,60**
4020BE	**18,70**	4078BE	**3,60**
4023BE	**2,90**	4081/4082 BE	**3,60**
4024BE	**11,30**	4085	**6,70**
4025BE	**2,90**	4093BE	**13,55**
4026BE	**23,70**	4510BE	**12,60**
4027BE	**7,20**	4511BE	**24,10**
4028BE	**10,80**	4518BE	**24,00**
4029BE	**11,65**	4520	**24,00**
4030BE	**6,00**	4528	**18,90**
4035BE	**15,20**	4536 BE	**66,60**
4036BE	**39,00**	4538BE	**34,20**
4040BE	**12,45**	4539BE	**27,60**
4042BE	**13,10**	4585BE	**15,10**

TTL

7400N	**2,40**	7444N	**9,60**	7496N	**10,80**	74162N	**23,90**
7401N	**1,90**	7445N	**23,25**	74100N	**16,80**	74163N	**14,00**
7402N	**2,65**	7446AN	**16,30**	74107N	**4,70**	74164N	**11,00**
7403N	**2,50**	7447AN	**8,50**	74109N	**5,80**	74165N	**16,60**
7404N	**2,30**	7448N	**14,40**	74121N	**4,10**	74166N	**17,40**
7405N	**2,90**	7450N	**2,50**	74122N	**5,60**	74167N	**25,70**
7406N	**4,00**	7451N	**3,35**	74123N	**6,90**	74170N	**24,40**
7407N	**4,00**	7453N	**2,50**	74124	**18,30**	74172N	**71,40**
7408N	**2,90**	7454N	**2,50**	74S124	**27,90**	74173N	**19,50**
7409N	**2,90**	7460N	**2,50**	74125N	**6,00**	74174N	**8,85**
7410N	**2,50**	7470N	**7,30**	74126N	**6,00**	74175N	**21,00**
7411N	**2,90**	7472N	**3,90**	74128N	**6,70**	74176N	**10,35**
7412N	**5,20**	7473N	**6,75**	74132N	**7,90**	74180N	**6,70**
7413N	**4,00**	7474N	**4,70**	74136N	**4,10**	74181N	**34,00**
7414N	**6,45**	7475N	**4,90**	74139N	**11,40**	74182N	**9,10**
7416N	**3,50**	7476N	**4,70**	74141N	**12,10**	74190N	**14,40**
7417N	**3,50**	7480N	**10,55**	74145N	**13,40**	74191N	**12,40**
7420N	**2,50**	7481AN	**12,10**	74147N	**19,50**	74192N	**14,40**
7425N	**4,25**	7483AN	**11,30**	74148N	**13,30**	74193N	**14,40**
7427N	**3,90**	7485N	**13,70**	74150N	**20,80**	74194N	**9,40**
7428N	**3,20**	7486N	**4,20**	74151N	**8,00**	74195N	**13,70**
7430N	**2,50**	7489N	**38,70**	74153N	**8,00**	74196N	**15,50**
7432N	**4,80**	7490AN	**5,80**	74154N	**17,40**	74198N	**31,00**
7437N	**3,70**	7491AN	**10,30**	74155N	**9,10**	74199N	**28,45**
7438N	**3,70**	7492AN	**6,70**	74156N	**9,10**	75140	**15,70**
7440N	**2,50**	7493AN	**6,70**	74157N	**10,20**	75183	**4,50**
7442N	**6,25**	74940	**9,30**	74160N	**14,00**	75451N	**6,90**
7443N	**7,80**	7495AN	**8,20**	74161N	**14,00**	75452N	**6,90**

MATERIEL POUR LA REALISATION DES CIRCUITS IMPRIMES

CAB 14. Câble en nappe 14 C A sertir .. **9,20 F**
CAB 16. Câble en nappe 16C A sertir ... **9,60 F**
CAB 34. Câble en nappe 34 C A sertir . **21,00 F**
Câble RS232C. Câble 21C .... **6,20 F**
8 broches à souder support .... **1,50 F**
14 broches à souder support .... **1,60 F**
16 broches à souder support .... **1,70 F**
18 broches à souder support .... **2,40 F**
24 broches à souder support .... **3,00 F**
28 broches à souder support .... **3,00 F**
40 broches à souder support .... **5,80 F**
14 broches verrouillables à souder .... **4,70 F**
16 broches verrouillables à souder .... **5,10 F**

8 broches à wrapper support .... **2,20 F**
14 broches à wrapper support .... **2,90 F**
16 broches à wrapper support .... **3,40 F**
18 broches à wrapper support .... **3,90 F**
22 broches à wrapper support .... **4,20 F**
24 broches à wrapper support .... **6,00 F**
28 broches à wrapper support .... **8,10 F**
40 broches à wrapper support .... **11,50 F**
T 44, broches à wrapper .... **19,60 F**

MATERIEL DE CONNEXION

DP 9P. Cannon mâle .... **14,30 F**
DB 9S. Cannon femelle .... **19,50 F**
Capot pour DB 9 .... **19,20 F**
DB 25. Cannon mâle .... **29,70 F**
DB 25. Cannon femelle .... **29,70 F**
Capot pour DB 25 .... **11,20 F**
DB 25 mâle à sertir .... **49,50 F**
DB 25 femelle à sertir .... **55,60 F**
Connecteur 14B à sertir .... **11,10 F**
Connecteur 16B à sertir .... **14,80 F**
Connecteur floppy à sertir .... **49,20 F**
Connecteur Centronics à souder .... **71,00 F**
Connecteur Centronics à sertir .... **39,75 F**
UG 88/U amphénol. BNC mâle 3100 .. **13,30 F**
UG 290A/U. BNC châssis .... **13,60 F**
Connecteur. 2-25/2. 54/PIA .... **53,40 F**
Connecteur. 2-50/2. 54/Proteus .... **80,20 F**
CCL 6 TVZ. 6B 3, 96. Connecteur .... **4,50 F**
CCL 10 TVZ. 15 B 3, 96. Connecteur ... **6,70 F**
CCL 15 TVZ. 15 B 3,96. Connecteur ... **6,70 F**
CCL 18 TVZ. 18 B 3,96. Connecteur ... **9,10 F**
CCL 22 TVZ. 22 B 3,96. Connecteur .. **11,30 F**
2-12/3, 96/Pet clavier .... **15,00 F**
72, 2-22/3, 96/AIM 65 .... **39,10 F**
72, 2-43/3, 96/Exorciser .... **63,40 F**
Connecteur, 2 x 100, 3,16 .... **62,00 F**
Plate-forme à composants 14 B .... **4,80 F**
Plate-forme à composants 16 B .... **5,20 F**

MICRO-ORDINATEURS

COREX 800

Imprimante à aiguille 60 lignes/minutes compacte, imprime des caractères alphanumériques ou graphiques.

Tous les modes de fonctionnement standard sont intégrés dans cette imprimante de faible coût :

- double générateur de caractères, dont un programmable par votre système.
- Entraînement par tracteur à ergot ajustable.
- Programmation du nombre de caractères par ligne (72, 80, 96, 120, 132).
- Interface série RS 232 C ou boucle de courant (16 vitesses de transmission).
- Interface IEEE avec sélection du port utilisé.
- Interface standard industrielle parallèle.

Prix .... **3994 F**

CARTES CHIEFTAIN

de Smoke Signal Broadcasting

Nous ne vous proposons pas avec cet ensemble de cartes, un ensemble figé et disparate, mais toute une famille incluant le HARD et le SOFT. Cette famille permet en partant d'une base peu coûteuse, de construire un véritable système de gestion avec 4 M. octets de floppy, une UC à base de 6809, et jusqu'à 128 K de RAM.

CONTROL BOARD D/Densité .... **2 760 F**
MOTHER BOARD .... **1 425 F**
PARALLELE BOARD .... **456 F**
DUAL SERIAL BOARD .... **620 F**
VIDEO BOARD .... **2 435 F**
CPV BOARD 6809 .... **1 850 F**

Renseignements sur place ou contre enveloppe timbrée.

AIM 65

Pour apprendre ou s'amuser, l'AIM est certainement l'un des produits les mieux adapté à l'initiation et au développement.

- Assembleur éditeur 8 K.
- 4 K de RAM — 1 K d'origine (2114).
- Imprimante thermique alphanumérique.
- Afficheur alphanumérique 20 digits.
- Interface K7 (2 standards)
- Interface série et parallèle.
- Clavier ASCII.

Prix .... **3 351 F**

OPTIONS

- MACRO ASSEMBLEUR 4 K .... **720 F**
- BASIK 8 K .... **940 F**
- 1 K RAM (2 x 2114) .... **128 F**
- Vidéo (16 lignes 64 caractères) .... **1 584 F**
- Coffret .... **635 F**
- Papier, 4 rouleaux .... **35,70 F**
- Programmateur (2708/2716) .... **1 240 F**
- Carte 16 K .... **2 910 F**
- Carte fond de panier .... **1 410 F**

APPLE

Des trois leaders du marché américain, APPLE est le seul à offrir du graphisme haute résolution, mais surtout il est maintenant supporté en Europe par une infrastructure logicielle sans équivalent.

APPLE PLUS 16 K .... **6 996 F**
32 K .... **7 779 F**
48 K .... **8 650 F**
Floppy avec contrôleur 5'' 116 K .... **3 774 F**
Floppy sans contrôleur 5'' 116 K .... **3 108 F**
Double floppy 8'' avec contrôleur 512 K **14 400 F**
Extension caractères minuscules .... **598 F**
ROM auto-start .... **388 F**
Tablette graphique .... **4 650 F**
Modulateur noir et blanc .... **222 F**
Carte RVB .... **865 F**
Carte SECAM .... **1 087 F**
Sortie parallèle .... **1 354 F**
Sortie série RS 232 C .... **1 354 F**
Carte VIDEOTERM
(permet d'afficher 24 x 80) .... **2 564 F**
Carte horloge avec batterie .... **2 280 F**
Carte Z 80 .... **2 830 F**
Carte language (PASCAL + BASIC INTEGER + APPLE SOFT) .... **2 886 F**
Carte proto wrapping .... **144 F**
Carte vidéo et caméra .... **2 886 F**
Carte interface VOCAL .... **1 554 F**
Moniteur noir et blanc .... **1 250 F**
Moniteur couleur avec RVB .... **4 084 F**
Imprimante COREX 800B .... **3 994 F**
Imprimante OKI 5200 .... **5 620 F**
Disquette pour floppy 5'' .... **34 F**
Disque pour floppy 8'' .... **71 F**

TELEPHONE SANS FIL

Coupez le fil, mais gardez la ligne.

Composé de 2 éléments, cet appareil vous libère des contraintes des postes fixes.

- Le boîtier électronique muni d'une prise P et T se branche à la place de votre combiné actuel. Il se dissimule aisément.
- Le combiné émetteur-récepteur avec antenne et clavier à touche, sans fil, vous permet de recevoir et de demander toutes vos communications dans un rayon de 500 m.

Prix .... **1693 F**

Nous devons vous rappeler que pour l'instant, l'utilisation de ce matériel n'est pas permise en France (code P et T, article L 89).

Pour plus de précision cerclez la référence 140 du « Service Lecteurs »

SMOKE SIGNAL BROADCASTING

39 rue DAVY. PARIS 75 017. M° Guy Moquet ou Brochant. Tél. 226.03.90

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30, fermé dimanche et lundi.

Une introduction aux microprocesseurs

V. Le séquencement des micro-instructions

Au cours des quatre précédents articles de cette série, nous avons analysé les principaux éléments et circuits qui, assemblés entre eux, forment un ensemble intégré de gestion de l'information : le microprocesseur.

Nous sommes donc maintenant en mesure de reconstituer un microprocesseur complet possédant toutes les caractéristiques essentielles des circuits du commerce (sauf quelques-unes, mais n'oubliez pas que cette série n'est qu'une « introduction aux microprocesseurs »).

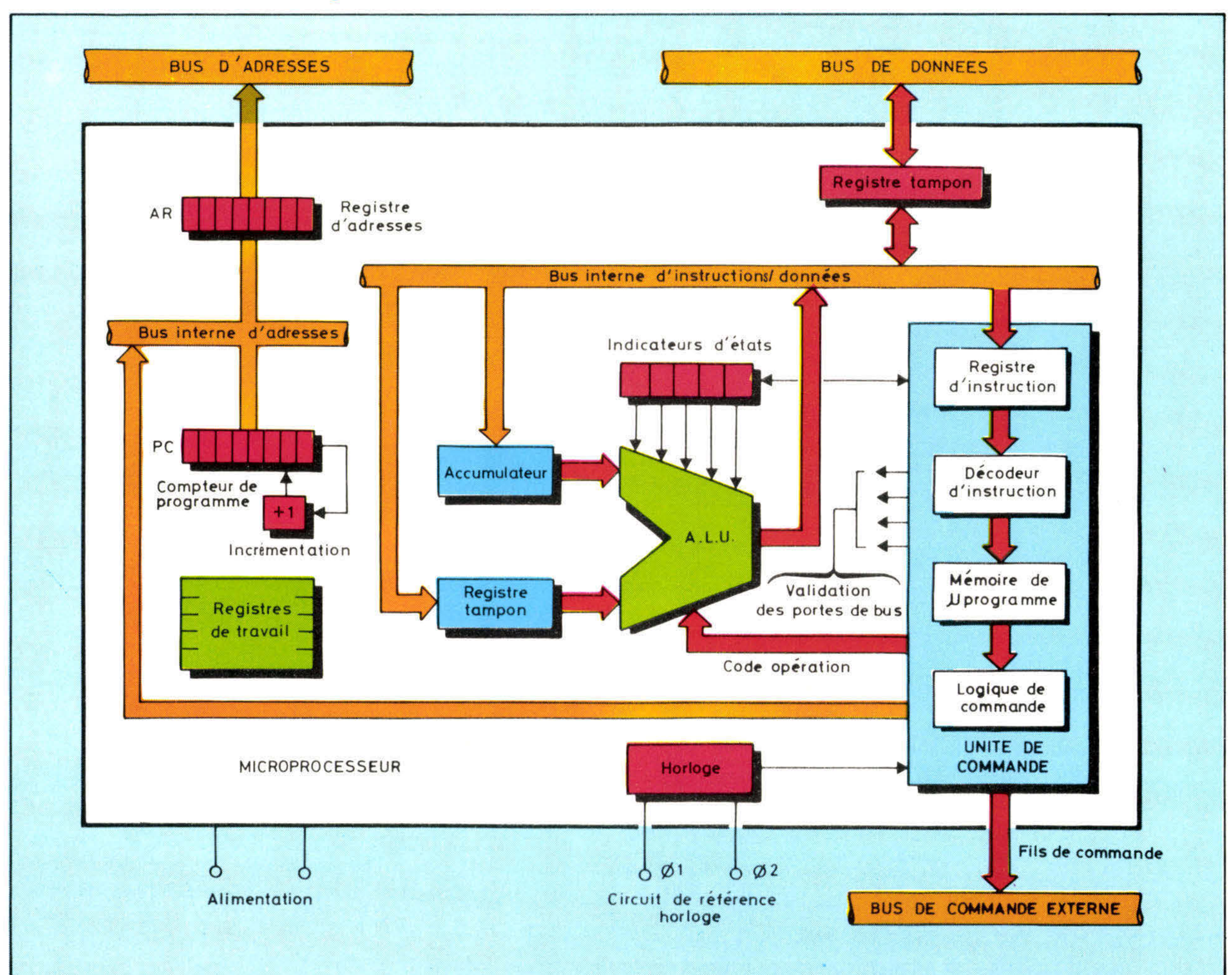
Pourtant cela ne suffit pas, il nous reste aussi à examiner la façon dont, en réalité, une instruction chargée en mémoire par le programmeur va effectivement être comprise, puis exécutée par le microprocesseur.

C'est l'objet de ce chapitre que de comprendre comment une succession d'opérations élémentaires : les micro-instructions, aboutit à la réalisation complète de l'instruction.

Mais ceci est difficile à expliquer. Aussi, avons-nous préféré vous montrer par le dessin « le film » du séquencement de deux instructions particulièrement importantes :

- **L'instruction d'addition ou plus exactement : l'addition du contenu d'un registre du microprocesseur avec le contenu de l'accumulateur.**
- **L'instruction de chargement du contenu d'une case mémoire dans l'accumulateur.**

Fig. 1 a. – Notre microprocesseur complet. Vous remarquerez aisément tous les organes déjà abordés séparément : le compteur de programme, les bus, les registres d'adresses et de données, l'unité arithmétique et logique, l'unité de commande, l'accumulateur, l'indicateur d'état et le circuit d'horloge.



Un exemple simple...

Tous les microprocesseurs sont synchronisés sur une base de temps appelée horloge qui délivre des impulsions périodiques destinées à « cadencer » son fonctionnement interne.

Ainsi, une période du signal d'horloge constitue ce que l'on pourrait appeler un **temps élémentaire** utilisé par l'unité de commande pour générer chaque phase de l'exécution d'une instruction : les micro-instructions. Une instruction étant, nous l'avons vu, constituée d'une suite de micro-instructions.

Nous dirons dans ce qui suit que chaque période d'horloge constitue un **état,** que 3 à 5 états représentent ce que l'on appelle un **cycle machine** et enfin, plusieurs cycles machine définissent un **cycle d'instructions.** Selon les instructions et les microprocesseurs, l'exécution complète d'une instruction est réalisée en 1 à 5 cycles machines (**fig. 2**).

Pour mieux nous fixer les idées, prenons quelques exemples simples d'instructions et regardons comment le microprocesseur recherche cette instruction en mémoire et la décompose en une suite d'opérations élémentaires pour aboutir finalement à son exécution.

Nous avons choisi pour commencer une instruction d'addition. Et, pour que cela soit encore plus facile à comprendre, **l'addition du contenu d'un registre du microprocesseur avec le contenu du registre privilégié qu'est l'Accumulateur (A).**

Rappelons, à ce sujet, qu'un registre est une petite mémoire dans laquelle est stockée une information. Chaque microprocesseur possède un certain nombre de registres avec lesquels il est souvent plus aisé de travailler. Ce registre, nous l'appellerons R.

Ainsi, nous voulons additionner la donnée placée dans le registre R avec celle stockée dans l'accumulateur. Ce qui peut se noter, par convention : **Additionner R.**

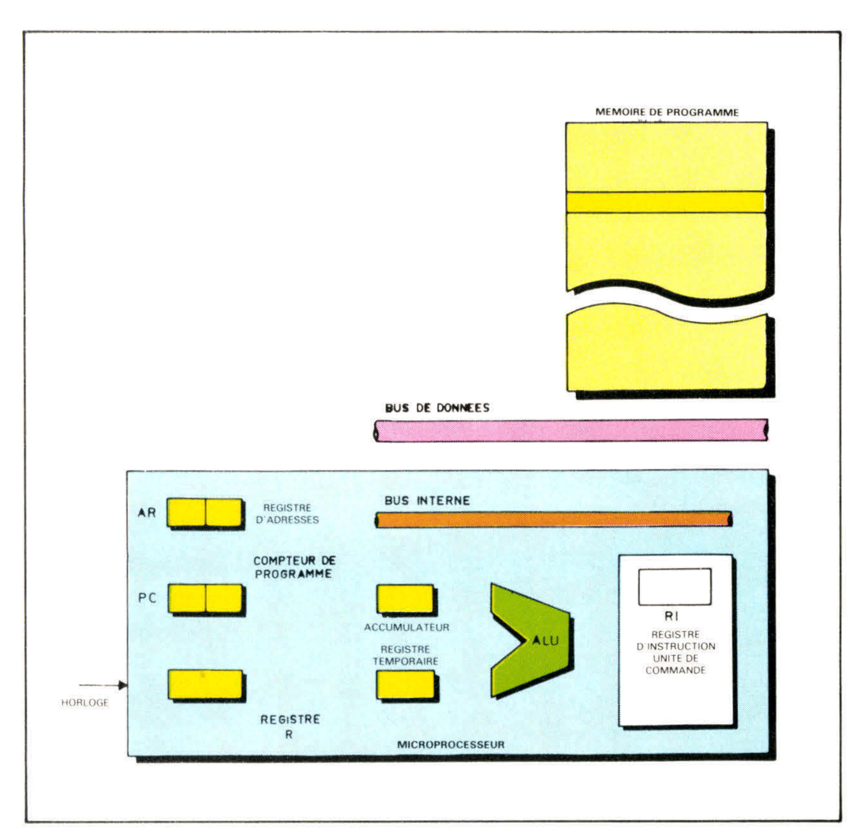
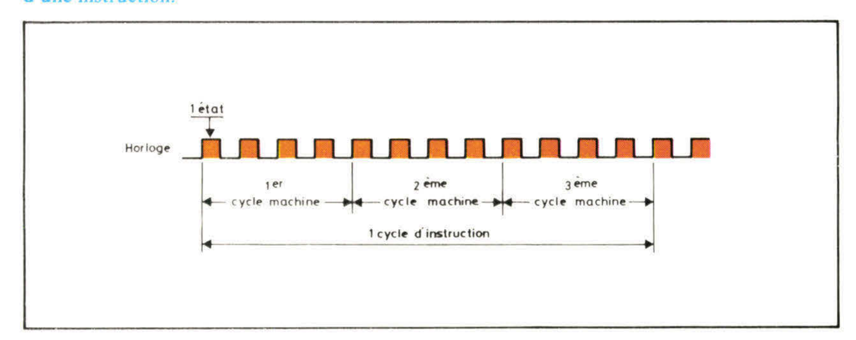


Fig. 1 b. – Synoptique simplifié du microprocesseur et de sa mémoire de programme. Cette représentation nous permettra de décrire pas à pas le cheminement des informations lors de l'exécution des instructions.

Fig. 2. – Pour exécuter une instruction, le microprocesseur doit réaliser une suite d'opérations élémentaires : les micro-instructions. L'horloge synchronise l'ordre d'apparition des micro-instructions spécifiées par l'unité de commande. Une impulsion d'horloge définit un état, 3 à 5 états réalisent un cycle machine et 1 à 5 cycles machine représentent l'exécution complète d'une instruction.



Il n'est pas utile de nommer ici l'accumulateur qui est défini de façon implicite. Pour simplifier un peu notre notation, cette instruction peut aussi s'écrire :

ADD, R

On dit que ADD est le mnémonique (généralement l'abréviation anglo-saxonne) de cette instruction.

Mais le microprocesseur ne peut prendre en compte une telle instruction. ADD,R est utile au programmeur qui peut ainsi écrire rapidement sous forme condensée son programme. Le microprocesseur, lui, ne comprend que le langage binaire...

Ceci signifie qu'à chaque instruction correspond un mnémonique et un mot binaire : le code opération.

Une période d'horloge constitue un état, 3 à 5 états un cycle machine, 1 à 5 cycles machine un cycle d'instruction.

Par exemple, l'instruction de l'addition du registre R avec l'accumulateur peut aussi s'écrire pour un microprocesseur traitant des mots de 8 bits :

ADD,R :	1000	0010

code opération

ou, en notation hexadécimale (**tableau 1**) :

ADD,R :	8	2

Décimal Base 10	Binaire Base 2	Hexa-décimal Base 16
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Tableau 1. – Tableau d'équivalence décimale / binaire / hexadécimale. La notation hexadécimale permet de simplifier l'écriture des mots binaires utilisés lors de la programmation d'un microprocesseur. En effet, un mot de 8 bits (1 octet) peut être décomposé en 2 mots de 4 bits dans lequel on remplace chaque mot par son équivalent hexadécimal. Ainsi, l'octet

1101	1011
D	B

s'écrit en hexadécimal.
Très souvent, pour spécifier que l'on travaille en hexadécimal, les auteurs placent le symbole H après chaque mot hexadécimal : DB_H.

Pour chaque microprocesseur, le constructeur définit la liste des instructions disponibles, le mnémonique et le code opération de chaque instruction.

1 000 0010 correspond en fait, dans notre exemple, au code opération de l'instruction d'addition du registre D et de l'accumulateur pour le microprocesseur 8080 d'Intel.

En outre, n'oublions pas que c'est le programmeur qui, lors de la conception de son programme, définit l'ordre dans lequel apparaissent chacune des instructions.

L'exécution successive de toutes les instructions du programme aboutissant, finalement, à la réalisation de la fonction demandée au système.

La suite de ces instructions est, de plus, stockée en mémoire.

Ainsi l'instruction ADD,R est conservée dans une case mémoire référencée par un numéro : son adresse.

Imaginons dans notre exemple que l'instruction ADD,R est conservée à l'adresse :

1001	1111	0101	0010
9	F	5	2

ou 9F52 en hexadécimal.

Nous avons choisi volontairement une adresse codée sur 16 bits ce qui est très souvent le cas dans les microprocesseurs classiques.

Ainsi, le contenu de la case mémoire 9F52 représente le code opération de ADD,R soit 82_H.

Ce qui se note :

$$(9F52_H) \rightarrow 82_H$$

Remarquez que les parenthèses signifient : le contenu de...

Exécution de l'instruction ADD,R :

Dans notre exemple, l'instruction ADD,R nécessite 4 impulsions d'horloge (4 états) pour être complètement exécutée.

Afin de rendre plus aisée la compréhension de chacune de ces 4 étapes, nous avons représenté **fig. 3** le « film » de l'exécution de ADD,R avec pour chaque état un commentaire aussi complet que possible des opérations en cours.

Les trois premières impulsions d'horloge concernent la recherche de l'instruction (Fetch) puisque toutes des instructions constituant le programme sont stockées en mémoire.

La quatrième impulsion d'horloge correspond à l'exécution de l'opération d'addition.

Ainsi, il ne nous a fallu que quatre états pour réaliser cette instruction.

Le cycle d'instructions complet n'exige donc ici qu'un seul cycle machine comprenant 4 états ou 4 périodes d'horloge.

En ce qui concerne la durée d'exécution, il est intéressant de connaître le temps nécessaire au microprocesseur pour exécuter cette instruction.

Si nous utilisons (cas fréquent) un microprocesseur synchronisé sur un signal d'horloge délivré par un quartz à 2 MHz, la durée d'une période d'horloge sera de :

$$T = \frac{1}{2 \cdot 10^6} = 0,5 \cdot 10^{-6} s.$$

soit $\boxed{T = 0,5\ \mu s}$

L'instruction complète sera donc effectuée en $4 \times 0,5\ \mu s = 2\ \mu s$.

Exécution de l'instruction LDA, ad.

Prenons maintenant une instruction un peu plus complexe quant à son exécution par le microprocesseur puisqu'ici, il sera nécessaire d'attendre 13 impulsions d'horloge pour obtenir sa réalisation complète.

LDA est l'abréviation anglo-saxone de LOAD qui signifie : charger.

L'instruction de chargement est très intéressante et très utilisée. En effet, bien souvent les informations sont stockées en mémoire et, par conséquent, le programmeur se trouve dans l'obligation d'aller rechercher en mémoire les données qui lui sont nécessaires pour poursuivre son programme.

Ainsi, LOAD indique qu'il faut transférer le contenu d'une case mémoire dans le microprocesseur et, plus particulièrement dans l'accumulateur.

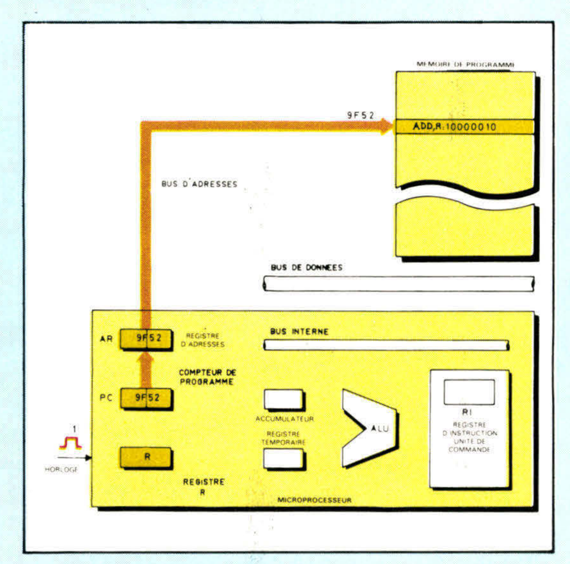
Bien entendu, pas n'importe quelle case mémoire. Ici, le programmeur doit spécifier quel est le numéro (l'adresse) de la case mémoire qu'il doit transférer (charger) dans l'accumulateur.

L'instruction LDA seule ne suffit donc pas. Il nous faut ensuite indiquer au microprocesseur l'adresse de la case mémoire où est stockée la donnée.

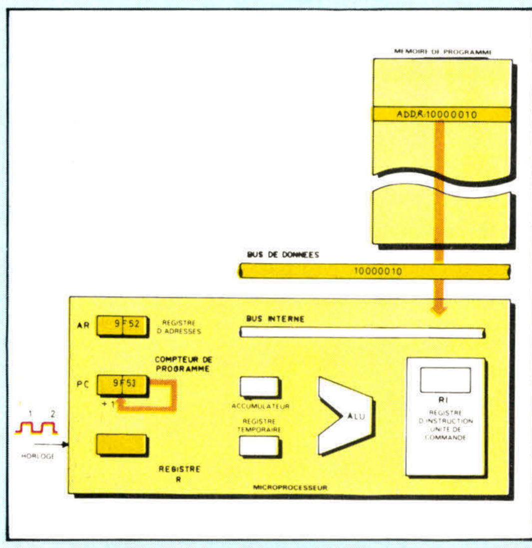
Fig. 3. – Le « film » de l'exécution de l'instruction ADD,R. Nous supposerons que cette instruction est stockée à l'adresse 9F52 de la mémoire de programme.

L'exécution de ADD,R

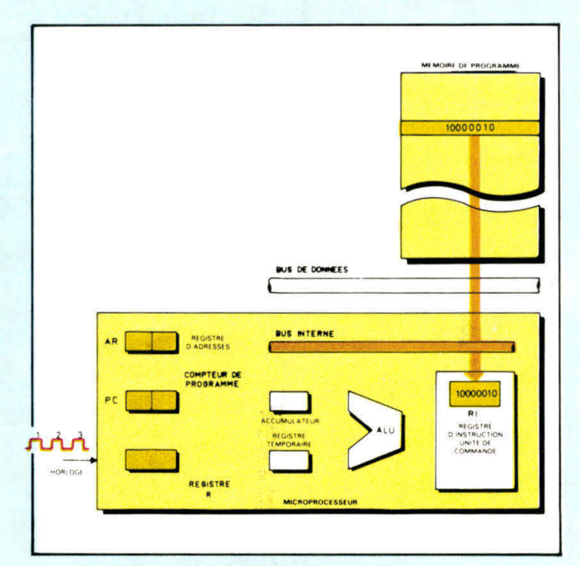
« Additionner le contenu du registre R avec le contenu de l'accumulateur ». Quatre impulsions d'horloge ou 4 états sont nécessaires à la réalisation de cette instruction.



● **1re impulsion d'horloge (état 1) :** le contenu du compteur de programme (ici $9F52_H$) est délivré sur le bus d'adresses. La case mémoire contenant l'instruction ADD,R est ainsi sélectionnée.

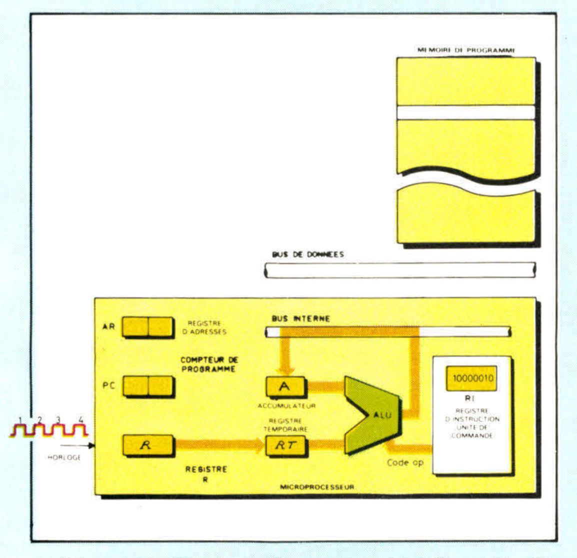


● **2e impulsion d'horloge (état 2) :** le contenu du compteur de programme (PC) est incrémenté (on ajoute 1) et devient $9F53_H$. Ce qui se note : PC → PC + 1. Pendant ce temps, la mémoire délivre sur le bus de données le contenu du mot spécifié (82_H).



● **3e impulsion d'horloge (état 3) :** le code opération de l'instruction ADD,R est disponible sur le bus de données et peut être stocké en vue de son traitement dans le registre d'instruction.

Maintenant, le registre d'instruction contient 82_H ou 1000 0010.



● **4e impulsion d'horloge :** l'instruction ADD,R est décodée par l'unité de commande qui effectue le transfert du contenu du registre R dans le registre tampon (RT).

Simultanément, l'unité de commande délivre le code binaire nécessaire à l'unité arithmétique et logique (ALU) afin qu'elle puisse effectuer l'opération d'addition entre le contenu de l'accumulateur : (A) et le contenu du registre tampon : (RT).

Le résultat de cette opération est déposé dans l'accumulateur.

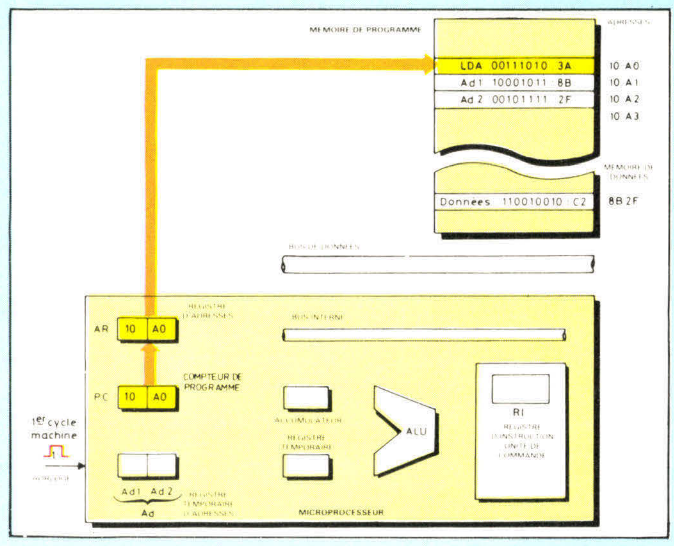
Ce qui se note : (A) + (RT) → (A)

Fig. 4. – Le « film » de l'exécution de l'instruction LDA, ad : transfert du contenu d'une case mémoire dans l'accumulateur. ad représente l'adresse sur 16 bits du contenu de la case mémoire à transférer. Nous supposerons que le programme de chargement est stocké sur 3 octets aux adresses 10A0, 10A1 et 10A2. La donnée est conservée à l'adresse 8B2F.

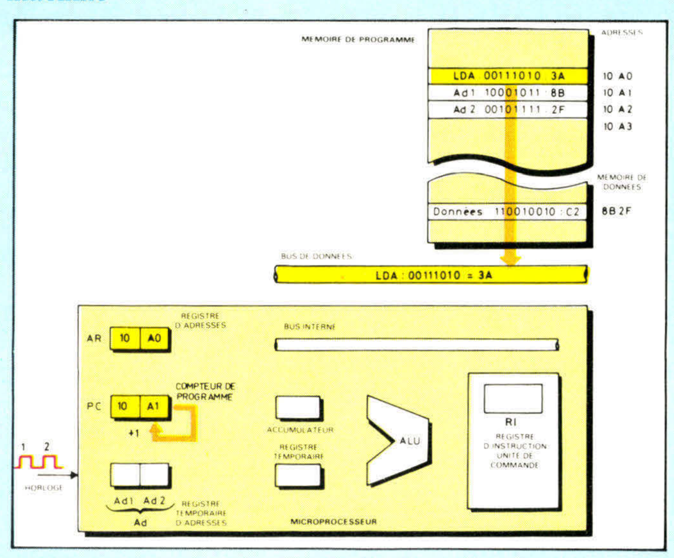
L'exécution de LDA,ad.

« Charger dans l'accumulateur le contenu de la case mémoire spécifiée par l'adresse définie dans l'instruction ».
Quatre cycles machine et 13 impulsions d'horloge sont nécessaires ici à la réalisation de cette instruction

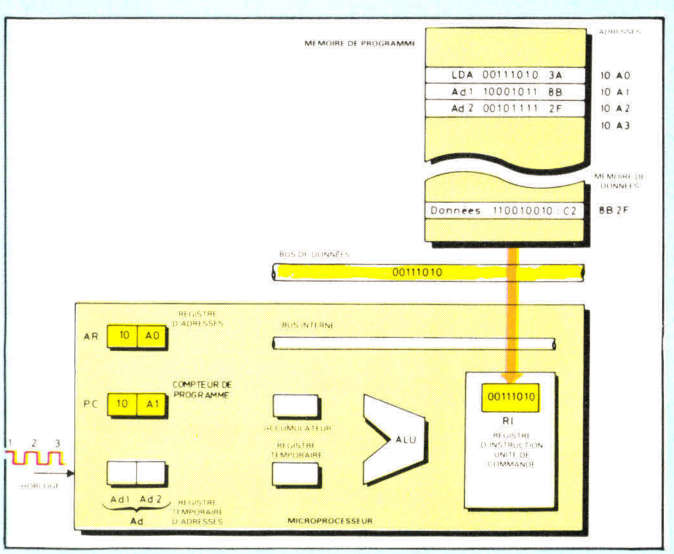
■ 1° Cycle machine



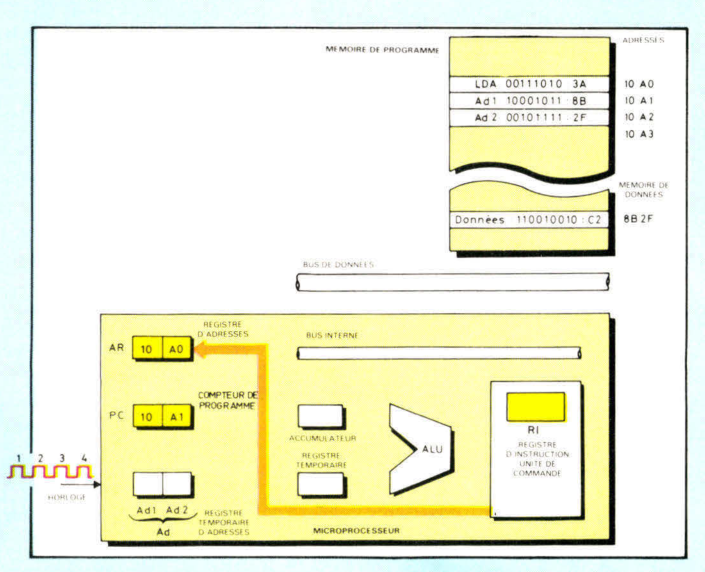
● **1re impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme (ici 10A0) est délivré sur le Bus d'adresses. La case mémoire contenant l'instruction LDA est ainsi sélectionnée.



● **2e impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme est incrémenté et devient 10A1. Pendant ce temps, la mémoire délivre sur le Bus de données le contenu de la case mémoire 10A0 : 3A.

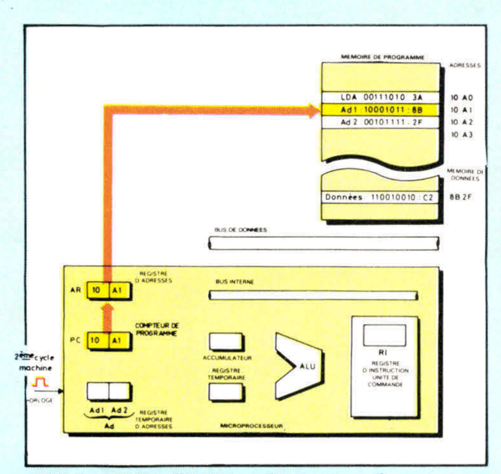


● **3e impulsion d'horloge :** Le code opération de l'instruction LDA est disponible sur le Bus de données. Il est transféré dans le registre d'instruction pour décodage.

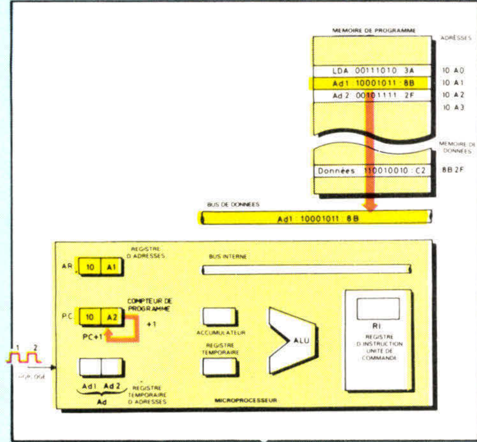


● **4e impulsion d'horloge :** L'instruction LDA est décodée par l'unité de commande et active le registre d'adresses afin d'aller rechercher en mémoire le 2e mot de l'instruction qui représente 8 des 16 bits de l'adresse de la case mémoire contenant la donnée.

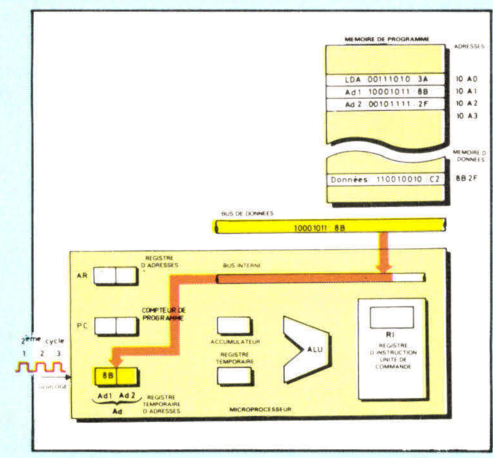
■ 2e cycle machine



● **1re impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme (maintenant 10A1) est délivré sur le Bus d'adresses et sélectionne le 2e mot de l'instruction.



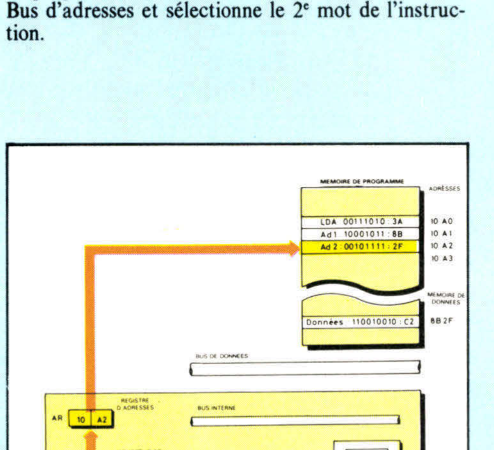
● **2e impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme est incrémenté et devient 10A2. Pendant ce temps, la mémoire délivre sur le Bus de données le contenu de la case mémoire 10A1 : 8B.



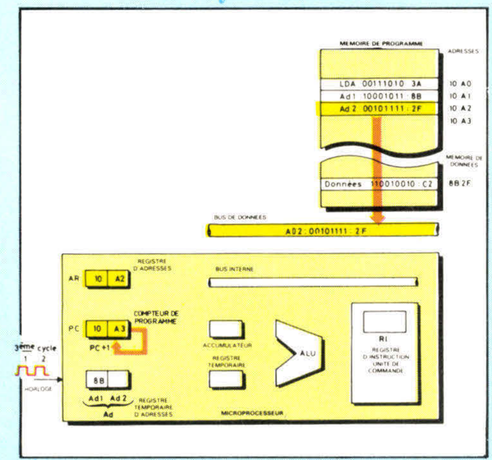
● **3e impulsion d'horloge :** Le 2e octet de l'instruction (8B) représente la première partie de l'adresse de la case mémoire où est stockée notre donnée (8B2F).

Le mot présent sur le Bus de données est envoyé dans un registre particulier : **le registre temporaire d'adresses** (Ad) et constitue la première partie de ce registre (Ad1) de 16 bits. (Ad1) → 8B.

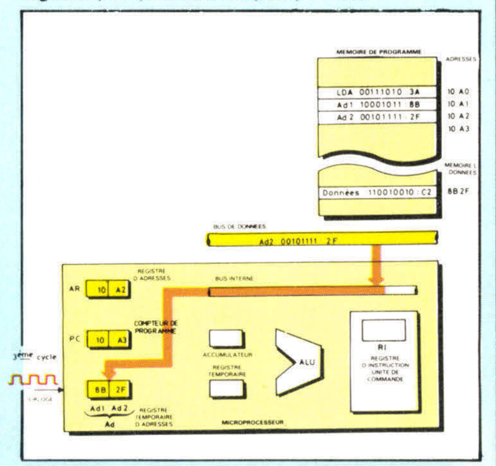
■ 3e cycle machine



● **1re impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme (10A2) est délivré sur le Bus d'adresses et sélectionne le 3e mot de l'instruction.

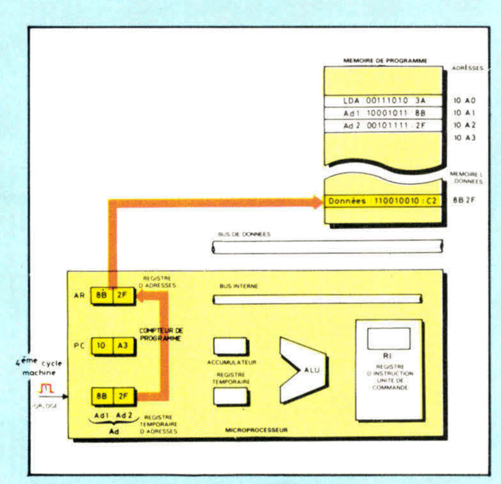


● **2e impulsion d'horloge :** Le contenu du compteur de programme est incrémenté et devient 10A3. Pendant ce temps, la mémoire délivre sur le Bus de données le contenu de la case mémoire 10A2 : 2F.

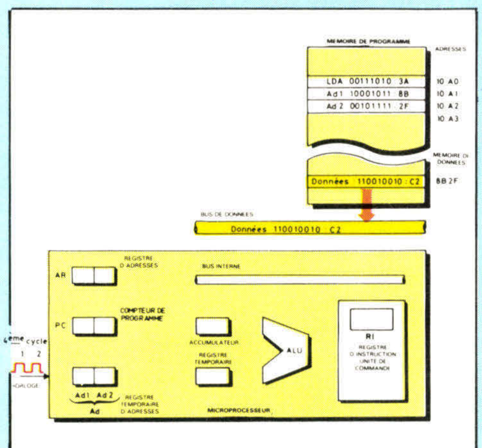


● **3e impulsion d'horloge :** Le 3e octet de l'instruction est maintenant disponible sur le Bus de données. Il représente la 2e partie de l'adresse de la case mémoire ou est stockée notre donnée (2F). Ce mot est acheminé dans la 2e partie du registre temporaire d'adresses Ad2. (Ad2) → 2F.

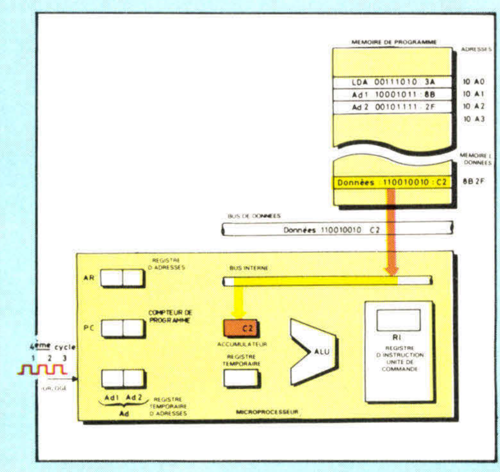
■ 4e cycle machine



● **1re impulsion d'horloge :** Le registre temporaire d'adresses contient maintenant l'adresse complète (8B2F) de notre donnée à rechercher. Le contenu de ce registre est donc placé sur le Bus d'adresses via le registre d'adresses (AR). La case mémoire contenant la donnée est ainsi sélectionnée.



● **2e impulsion d'horloge :** La mémoire délivre sur le Bus de données le contenu de la case 8B2F : C2 dans notre exemple.



● **3e impulsion d'horloge :** La donnée recherchée est disponible sur le Bus de données. Elle est finalement déposée dans l'accumulateur.
Donnée → accumulateur.

Le contenu de l'accumulateur est donc C2.

(A) → C2

Les trois premiers états représentent toujours un cycle de recherche de l'instruction.

Pour cela on indique, simplement, après le code opération de l'instruction LDA , l'adresse choisie.

L'instruction complète comporte donc :

● **Le code opération** correspondant à l'instruction de chargement (LDA). Ce code pourra s'écrire par exemple :

LDA : 0011 1010

ou en notation hexadécimale $3A_H$ si l'on se réfère au microprocesseur 8080.

● **L'adresse** de l'information à rechercher.

Comme précédemment, nous considèrerons une adresse définie sur 16 bits soit 2 octets.

Dès lors, cette instruction comporte au total 3 octets. Elle se note, de façon symbolique :

LDA, adresse

ou

LDA, ad.

Cette notation indique bien qu'il faut ajouter en plus du code opération de LDA, l'adresse de la case mémoire.

Prenons un exemple.

Supposons que l'on désire rechercher une information située à l'adresse :

1000 1011 0010 1111

8 B 2 F

ou, pour simplifier son écriture, 8B2F en hexadécimal.

L'instruction complète du chargement de la case mémoire n° 8B2F dans l'accumulateur sera :

LDA, 8B2F

En hexadécimal, le programmeur devra donc noter :

LDA, 8B2F : 3 A
8 B
2 F

Ce petit programme de chargement occupera donc 3 octets successifs dans la mémoire de programme.

Par conséquent, si l'instruction LDA est conservée à l'adresse 10A0, 8B sera placé à 10A1 et 2F à 10A2.

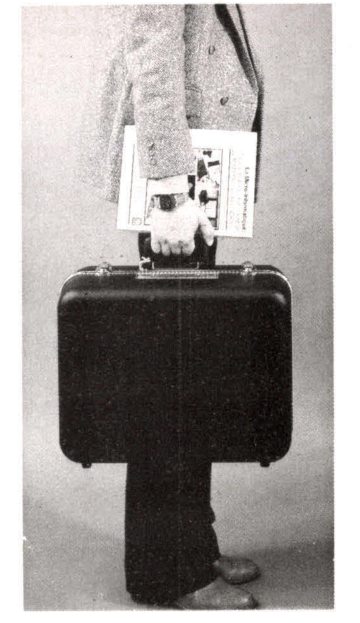
La **figure 4** représente « le film » complet des 13 opérations élémentaires qui, exécutées successivement aboutissent à l'exécution de l'instruction de chargement.

Ici, le microprocesseur doit procéder à 3 accès en mémoire de programme pour rechercher les 3 octets de l'instruction et un autre accès en mémoire de données afin de rechercher l'information à transférer dans l'accumulateur.

L'exécution complète de cette instruction nécessite 4 cycles machine représentant au total 13 états ou 13 impulsions d'horloge.

Le temps employé par le microprocesseur pour rechercher cette donnée sera donc, dans le cas d'un quartz à 2 MHz de 13 × 0,5 μs = **65 μs.■**

 Pour plus de précision cerclez la référence 141 du « Service Lecteurs »



le LABORATOIRE PORTABLE

de cours d'initiation à la micro-informatique

est prêt à l'emploi...

...pour résoudre vos problèmes de formation microprocesseurs, micro-ordinateurs

DEUX COURS INDIVIDUELS D'INITIATION :
(1) Microprocesseur Matériel/Logiciel (cours 525A), (2) Interfaces en temps réel des Microprocesseurs (cours 536A).
DANS UNE MALETTE COMPACTE ET PRATIQUE :
■ Facilement Transportable ■ Intégré et Commode ■ Protégé dans une Valise Robuste.



Le Laboratoire Portable comprend :

- **Les Manuels Pédagogiques** - *Microprocesseur Matériel/Logiciel* et *Systèmes d'Interfaces en temps réel*. 1600 Pages de cours en Français
- **Un Système complet** - Un *Micro-ordinateur pédagogique (avec son Alimentation)* et Une *Carte d'Initiation aux Interfaces*
- **Accessoires expérimentaux** - Capteurs Optique et Thermique. Moteur. Haut-parleur et autres composants montés sur circuit imprimé pour faciliter les Montages
- **"Firmware"** - Moniteur Pédagogique prévu avec le cours 525A, plus 3 X 1K Mémoire PROM additionnels comprenant des Programmes de Contrôle en Boucle Fermée, Calibration Optique et Thermique, Génération de Signaux et Affichage
- **Malette Portable** - Le Matériel est monté d'une façon Permanente dans une Malette Portable, Robuste, Compacte et fermant à clef

Pour une documentation complète : Veuillez compléter le coupon réponse et l'envoyer à :

ICS France
90, Ave. Albert 1er
92500 Rueil-Malmaison
France



PARIS 749 40 37

COUPON RÉPONSE



EDUCATION IS OUR BUSINESS

INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS, fondé en 1974 par un groupe d'ingénieurs spécialisés en micro-électronique/micro-informatique, a pour objectif l'élaboration de programmes de formation de haute qualité conçus pour les techniciens les ingénieurs et les cadres.
Initialement, nos cours étaient essentiellement consacrés aux applications des micro-processeurs et des micro-ordinateurs. Nous avons ainsi formé plus de 8.000 ingénieurs, scientifiques et techniciens. Nous avons ensuite étendu la gamme de nos cours à un large choix de sujets tels les systèmes de communication digitaux, les fibres optiques, le traitement digital du signal, le traitement graphique par ordinateur.
Notre équipe d'experts suit de très près l'évolution des nouvelles techniques et de leurs applications directes. De ce fait, nous avons toujours maintenu nos efforts pour développer l'aspect pratique de ces techniques.

VOTRE ADRESSE

NOM ______________________
TITRE ______________________
SOCIETE ______________________
ADRESSE ______________________
____
CODE ____________ VILLE ____________
PAYS ______________________
TELEPHONE ( ) ____________ POSTE ____________

☐ Vous êtes intéressé par les cours dans votre société



INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS

Pour plus de précision cerclez la référence 142 du « Service Lecteurs »

Nul besoin dorénavant d'attendre 19 heures pour jouer au « mot le plus long ». Si vous êtes un des nombreux « passionnés » de cette émission, vous pourrez désormais vous perfectionner à toute heure.

Grâce à ce programme, vous aurez à votre disposition un arbitre d'une patience infinie, toujours disponible, et qui vous permettra de jouer seul ou en groupe. Plus besoin d'un « Max Favallelli » en herbe pour feuilleter le dictionnaire. De plus, si vous possédez le numéro 11 de Micro-Systèmes, vous pourrez, à l'aide d'un branchement, alterner « le mot le plus long » et « le compte est bon ». Enfin, ce programme ne limite pas le nombre de participants à deux. En effet, il permet l'affrontement d'un nombre, infini de joueurs.

Rappelons que pour ce jeu, un candidat demande successivement des consonnes et des voyelles pour obtenir huit lettres avec lesquelles il doit composer un mot.

Après trente secondes de réflexion, le joueur annonce le nombre de lettres du mot qu'il a trouvé. Si son concurrent n'a « pas mieux », le joueur propose alors le sien. Si, vérification faite dans le dictionnaire, le mot proposé est correct, on attribue au candidat autant de points qu'il y a de lettres dans le mot soumis. Si l'adversaire propose un nombre de lettres supérieur, c'est alors à lui que reviennent les points correspondants.

Toute faute d'orthographe attribue automatiquement le nombre de points annoncé à l'adversaire.

Ajoutons que le mot doit répondre à des critères préalablement définis. En effet, celui-ci doit être un nom commun, un adjectif, un adverbe ou un verbe à l'infinitif.

La règle autorise les participes (présents ou passés), les conjonctions, les pronoms et les articles.

Sachez de plus, bien que cela soit évident, que le vainqueur est celui qui a accumulé le plus grand nombre de points.

Nos règles

Le programme que nous vous proposons ne répond pas exactement à la règle officielle.

Il est ici possible de jouer seul ou à plusieurs, avec l'ordinateur, celui-ci tenant lieu d'arbitre.

Au départ, il faut introduire le nombre de joueurs et leurs noms. Un ensemble de huit lettres est proposé par l'ordinateur, sans possibilité de choix entre consonnes et voyelles. Après trente secondes de réflexion, les joueurs proposent leurs nombres de lettres à tour de rôle, et toujours dans le même ordre. En cas d'exaequo, l'ordinateur demande aux joueurs concernés de taper un nombre entre 1 et 1 000.

Le joueur qui tape le nombre le plus proche de celui déterminé au hasard par l'ordinateur, proposera son mot. Ce joueur marque les points correspondants. Après dix groupes de lettres, la machine vous demande si vous voulez continuer ou vous arrêter. A votre convenance !

Le programme

La phase d'initialisation se situe entre les lignes **90** et **190.** Le nom des joueurs est entré selon une routine très classique : chaque terme d'un tableau S$ (I) représente un nom. Le compteur de points V (I), propre à chaque joueur, est initialisé à la ligne **168.**

A la ligne **175,** apparaît l'instruction RESTORE. Elle permet la relecture des données stockées en DATA.

Ensuite, a lieu la lecture aléatoire d'un mot en DATA. Cette routine est tout au moins aussi classique que la précédente. Un nombre aléatoire est déterminé par la fonction

```
90 HOME '(effacement de l'ecran)
100 PRINT"CE PROGRAMME PERMET DE JOUER AU"
110 PRINT"MOT LE PLUS LONG.LA MACHINE TIENT"
120 PRINT"LE ROLE D'ARBITRE ET DE DICTIONNAIRE."
130 FOR I = 1 TO 1000 : NEXT
140 PRINT"INTRODUISEZ LE NOMBRE DE JOUEURS"
150 INPUT JJ
160 FOR I = 1 TO JJ
165 PRINT "NOM DU JOUEUR" ; I
167 INPUT S$(I)
168 V(I) = 0
170 NEXT
175 RESTORE
180 PRINT"VOUS AVEZ 30 SECONDES POUR DECOUVRIR LE MOT LE PLUS LONG
190 PRINT"ATTENTION ON Y VA"
195 FOR I = 1 TO 1000 : NEXT
200 FOR I = 1 TO 10 : NEXT
201 B$ = "" : A$ = "" : U$ = ""
202 R = 0
203 RESTORE
205 H = INT (RND (H) * 100)
206 ZZ = ZZ + 1
210 FOR I = 1 TO H
220 READ A$
230 NEXT
235 B$ = A$
240 IF LEN (A$)>7 THEN 1000
250 H=8-LEN(A$)
260 FOR K = 1 TO H
270 A(K) = INT (RND (H) * 26) + 65
280 C$(K) = CHR$ (A(K))
290 A$ = A$ + C$(K)
300 NEXT
1000 FOR Q = 1 TO 8
1010 G(Q) = INT ( RND (Q) * 8 + 1 )
1020 FOR J = 1 TO Q
1030 IF J = Q THEN 1055
1040 IF G(J) = G(Q) THEN 1010
1055 NEXT J,Q
1060 FOR T = 1 TO 8
1070 A$(T)=STR$(G(T)) '(sur certaines machines taper MID$(STR$(G(T)),2,1)
1075 F$=F$+A$(T)
1080 NEXT T
1090 FOR UU=1 TO 8
1100 E(UU) =VAL (MID$ (F$,UU,1))
1110 U$=U$+MID$(A$,E(UU),1)
1120 NEXT
1124 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
1125 PRINT TAB(10) ; "**********"
1126 PRINT
1130 PRINT TAB(10);"*";U$;"*"
1131 PRINT
1135 PRINT TAB(10);"**********"
1150 FOR LL = 1 TO 60
1160 FOR J = 1 TO 300
1170 NEXT J
1180 X = PEEK ( - 16336)
1190 NEXT LL
1200 PRINT"C'EST TERMINE"
1210 FOR I = 1 TO JJ
1220 PRINT S$(I);"COMBIEN DE LETTRES ?"
1230 INPUT T(I)
1240 NEXT
1250 FOR H = 1 TO JJ
1260 FOR J = 1 TO H
1270 IF T(H) > T(J) THEN T(J) = 0
1271 NEXT J,H
1281 FOR Y = 1 TO JJ : IF T(Y) <>0 THEN 1283
1282 NEXT
1283 TT=Y
1284 FOR R = Y + 1 TO JJ
1287 IF T(R) = T(Y) THEN GOTO 2200
1288 NEXT R
1290 PRINT S$(TT);"QUE PROPOSEZ VOUS ?"
```

RND (H), (ou RND, ou RANDOMIZE). Puis les « DATA » sont lues par incrémentation d'une variable (jusqu'à ce que celle-ci soit égale au nombre aléatoire). Cette routine se situe aux lignes **205** à **230.**

Jusqu'à présent, nous n'avons fait que lire le mot en « DATA » et l'attribuer à A$, puis à B$ (ligne **235**). Le programme vérifie alors par un test si le nombre de lettres du mot lu est supérieur à 7. Dans le cas contraire, il faut ajouter à A$ autant de lettres que nécessaire pour arriver à un total de huit.

Les lettres sont déterminées une à une en effectuant un tirage aléatoire d'un nombre dont la valeur est convertie ensuite par CHR$ (ligne **280**).

A la ligne **1000** débute une séquence de programme qui permet le « mélange » des lettres (ce mélange est bien entendu aléatoire).

Le mot de huit lettres, une fois codé, est attribué à la variable U$.

Les lignes **1150** à **1190** figurent une temporisation.

L'instruction PEEK (−16 336) de la ligne **1 180** est particulière au micro-ordinateur APPLE II. Elle permet de générer un « top » sonore, à chaque seconde.

Puis, à partir de la ligne **1210,** une boucle permet de demander à chacun des participants le nombre de lettres correspondant au mot qu'il a trouvé. Celui-ci est stocké dans le tableau T (I).

La séquence de programme commençant à la ligne **1 250** permet à la machine de déterminer la plus forte proposition.

C'est à ce stade qu'intervient le sous-programme de la ligne **2 000.** Celui-ci vérifie si le nombre de lettres annoncé est égal au nombre de lettres du mot proposé. Puis s'exécute un test de comparaison entre les lettres du mot entré et les lettres du code.

Enfin, la machine effectue une comparaison entre le nombre de lettres du mot du joueur et le nombre de lettres du mot sélectionné en DATA. Si ce dernier est inférieur, la machine répond : « Je n'ai pas mieux ». En effet, il se peut que parmi les lettres ajoutées au hasard, il en existe qui autorisent une combinaison meilleure que celle de votre machine.

Le comptage des points se fait selon deux cas.

Le premier cas est celui où le joueur n'a pas fait d'erreur : on ajoute alors le nombre de lettres annoncées à son total (lignes **1 411** ou **1 321** selon que la machine annonce ou non une meilleure proposition).

Le deuxième cas, lorsque le joueur a commis une erreur, est traité par le sous-programme de la ligne **2 061.** Ici, le nombre de lettres est ajouté à tous les joueurs, sauf au joueur fautif auquel il est retranché deux fois.

Les mots que nous avons introduits en DATA sont extraits d'un dictionnaire qui se dit « petit ». Nous avons quand même hésité à « l'entrer » entièrement ! Bien sûr, vous pouvez en introduire d'autres jusqu'à saturer votre capacité mémoire, si vous en avez la patience. Si le cœur vous en dit, vous pourrez aussi utiliser des mots d'une langue étrangère et perfectionner votre vocabulaire. Votre ordinateur deviendra ainsi un répétiteur auquel il ne manquera plus que la parole.

Ce programme a été conçu sur un APPLE II plus, et peut être facilement adaptable sur d'autres machines.

Pour charger les mots en DATA ou augmenter leur nombre, il ne faudra pas ommettre de remplacer le chiffre « 100 » de la ligne **205** par le nombre de mots introduits.

Pour vérifier l'orthographe et la réponse aux critères définis au début du jeu, vous pouvez introduire un test de la forme :

INPUT « LA REPONSE CONVIENT-ELLE ? » ; F$
IF F$ <> « 0 » THEN KK

Les joueurs donneront eux-mêmes la réponse ■

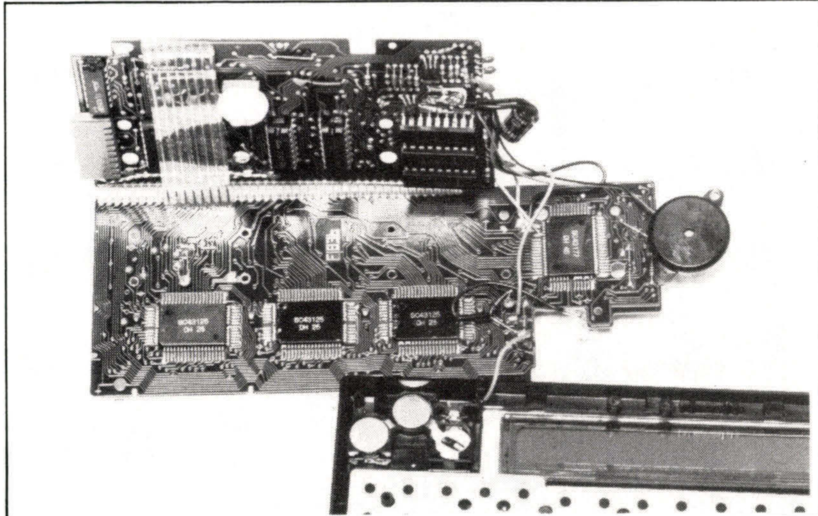
M.-Françoise MIROUX
J.-Marc HOUBIERS

```
1300 INPUT Y$
1301 GOSUB 2000
1310 IF LEN(Y$) ( LEN(A$) THEN 1400
1320 PRINT"JE N'AI PAS MIEUX"
1321 V(TT)=V(TT)+LEN(Y$)
1323 FOR U=1 TO JJ:PRINT S$(U);"VOUS AVEZ";V(U);"POINTS"
1324 NEXT U:FOR I=1 TO 5000:NEXT I
1325 IF ZZ()10 THEN 200
1330 INPUT"ON RECOMMENCE ";Q$
1340 IF Q$="N" THEN 1360
1345 ZZ=0
1350 GOTO 200
1360 HOME '(effacement de l'ecran)
1365 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
1370 PRINT"BONSOIR MESDAMES,BONSOIR MESDEMOISELLES,BONSOIR MESSIEURS"
1380 STOP
1400 PRINT"J'AI";LEN(B$);"LETTRES"
1410 PRINT"JE PROPOSE";B$
1411 V(TT)=V(TT)+T(TT)
1412 FOR WW=1 TO 2000:NEXT WW
1413 FOR P=1 TO JJ:PRINT S$(P);"VOUS AVEZ ";V(P);"POINTS"
1414 NEXT P:FOR WW=1 TO 5000:NEXT WW
1415 IF ZZ(10 THEN HOME
1416 IF ZZ)10 THEN 200
1420 PRINT"ON RECOMMENCE?"
1430 INPUT Q$
1440 IF Q$="N" THEN 1370
1445 HOME '(effacement de l'ecran)
1450 GOTO 200
2000 IF LEN(Y$)()T(Y) THEN 2050
2010 FOR AA=1 TO LEN(Y$)
2020 FOR AB=1 TO 9
2030 IF MID$(Y$,AA,1)()MID$(U$,AB,1) THEN EE=EE+1
2032 NEXT AB
2034 IF EE)8 THEN 2050
2037 EE=0
2038 NEXT AA
2040 RETURN
2050 PRINT"VOUS AVEZ DU FAIRE UNE LEGERE ERREUR"
2060 PRINT"DESOLE,MAIS C'EST PERDU."
2061 FOR P=1 TO JJ
2063 V(P)=V(P)+T(TT)
2064 NEXT P
2065 EE=0
2067 V(TT)=V(TT)-2*T(TT)
2070 RETURN
2200 PRINT"LE HASARD VOUS DEPARTAGERA"
2220 PRINT S$(Y);"DITES UN NOMBRE ENTRE 0 ET 1000:"
2230 INPUT QQ
2240 PRINT S$(R);"DITES UN NOMBRE ENTRE 0 ET 1000:"
2250 INPUT QR
2260 FF=RND(FF)*1000
2265 PRINT"CELUI QUI SE RAPPROCHERA LE PLUS DU NOMBRE AFFICHE AURA GAGNE"
2270 PRINT FF
2280 IF ABS(QQ-FF))ABS(QR-FF) THEN 2300
2290 PRINT S$(Y);"A GAGNE ":TT=Y:GOTO 1290
2300 PRINT S$(R);"A GAGNE":TT=R:GOTO 1290
3000 DATA"LUNDI","MARDI","MERCREDI","JEUDI","VENDREDI","SAMEDI","DIMANCHE"
3010 DATA"ACHARNE","ACOLYTE","ACQUERIR","ACUITE","ADDITIF","ADHERER"
3020 DATA"ADOPTION","ADORABLE","ACTIVITE","ADDITION","AFFAIRES","AFFABLE"
3030 DATA"AFFLIGEE","AFFRES","AFFRONTE","AGENCER","AIEULE","AIGUILLE","ALLEGRE"
3040 DATA"ALLERGIE","ALTITUDE","AMBITION","AMENER","AMOVIBLE","ANARCHIE"
3070 DATA"ASSUMER","ANALYSER","ARRANGER","ARCHIPEL"
3080 DATA"BABOUIN","BARBOTER","BAROQUE","BATTERIE","BENEFICE","BOUCHAGE"
3090 DATA"BOUTURE","BRICOLER","BUISSON","CAJOLER","CAPSULE","CHORISTE","CLAQUE"
3110 DATA"COURSIER","CRAYON","CUIVRE","DEFENSE","DEJEUNER","DEMENER","DEPENDRE"
3120 DATA"DEPOTOIR","DEPUIS","DEVETIR","DIFFAMER","DRUIDE","DYNASTIE"
3130 DATA"ECARTER","EGALISER","ELEPHANT","ENCADRER","ENQUETER","ENTREPOT"
3140 DATA"ESPACE","ETREINTE","EVINCER","EXERGUE",EXPULSER","EXTREME","EXTRAIRE"
3150 DATA"FABULER","FAIBLE","FARAUDE","FENDRE","FIGNOLER","FLANCHER","FLEURIR"
3160 DATA"FORCAT","FRACTION",FRICTION","FUTURE"
3170 DATA"GABARIT","GARANTIR","GOUTTE","GREEMENT","GRIMACE","GUERRE","GYMNASTE"
3180 DATA"IMAGINER","IMITER","INCITER","INCUBER","INEGAL","INNOCENT","INSTRUIT"
```

TRS 80 Pocket Computer : un micro-ordinateur de poche

Le marché de l'informatique de poche connaît un réel succès. Après le PC 1211 développé par Sharp que nous vous avions présenté dans notre dernier numéro, nous vous proposons aujourd'hui le TRS 80 de poche, dernier né de Radio-Shack.





En haut : le TRS 80 PC et son interface cassette relié au magnétophone.
En bas : une intégration, poussée au maximum...

Livré dans un boîtier de taille réduite, ce nouveau micro-ordinateur de poche possède une capacité mémoire RAM de 1,9 K octets, 26 mémoires fixes et 178 mémoires adressables.

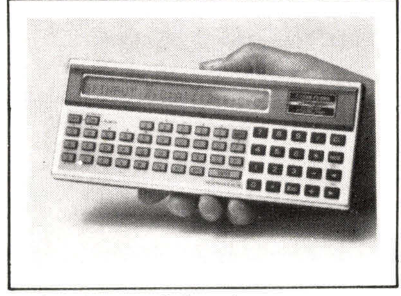
Programmable en Basic, il est doté d'un clavier de 57 touches avec clavier numérique séparé et touches de déplacement du curseur autorisant l'insertion des données.

Un affichage à cristaux liquides de 24 caractères alphanumériques affiche chaque ligne de programme tandis qu'un dispositif de compacité de formulation automatique permet d'optimiser et de mieux occuper l'espace mémoire.

Le langage basic inclut les fonctions mathématiques, l'édition des programmes et les fonctions en chaîne. Quatre modes de travail sont disponibles pour le programmeur :

- Le mode RUN exécute le programme.
- Le mode PRO permet d'enregistrer un programme ou d'en modifier les instructions.
- Le mode RESERVE définit un programme ou une instruction sur 18 touches du clavier alphabétique.
- Le mode DEF est utilisé pour définir plusieurs programmes en attribuant une étiquette à chacun d'eux.

Ce mode permet donc d'appeler directement le programme désiré en frappant son étiquette sur le clavier.



... dans le creux de la main...

Une interface cassette assure la sauvegarde des programmes de l'ordinateur de poche sur magnétophone à cassette. Cette interface de conception modulaire est alimentée en 5,4 V « continu » au moyen d'une pile de type crayon.

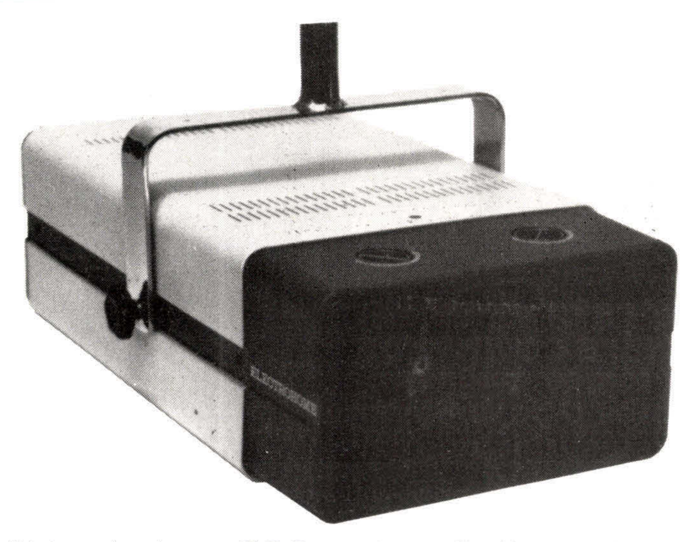
Le TRS 80 de poche peut être utilisé tant par les professionnels que les néophytes. Radio-Shack offre déjà un éventail important de logiciels sur cassette dans des domaines tels que les jeux ou utilitaires. Le prix de vente de ce système est fixé à 1 095 F. ■

Les principales instructions du TRS 80 de poche

Instruction	Abréviation	Instruction	Abréviation	Instruction	Abréviation	Instruction	Abréviation
=		BEEP	B.	PRINT	P.	NEW	
+		CLEAR	CL.	RADIAN	RA.	RUN	R.
–		DEGREE	DEG	REM		CSAVE	CS.
•		END	E.	RETURN	RE.	CLOD	CLO.
/		FOR	F.	STEP	STE.	CLOAD?	CLO.?
()		GOTO	G	STOP	S.	CHAIN	CH.
=		GOSUB	GOS	THEN	T.	PRINT#	P.#
>		GRAD		USING	U.	INPUT#	I.#
>=		IF		CONT	C.		
<		INPUT	I.	DEBUG	D.		
<=		LET	LE.	LIST	L.		
<>		NEXT	N.	MEM	M.		
SIN	SI.	PAUSE	PA.				
COS							
TAN	TA.						
ASN	AS.						
ACS	AC.						
ATN	AT.						
LOG	LO.						
LN							
EXP	EX.						
R							
DMS	DM.						
DEG							
INT							
ABS	AB.						
SGN	SG.						
AREAD	A.						

Un terminal informatique monochrome grand écran

Le téléviseur/projecteur de contrôle E.D.P.-56 d'Electrohome a été conçu pour la projection sur grand écran d'images informatiques à haute définition émises par un ordinateur. Ce projecteur monochrome à luminosité élevée permet à plusieurs personnes de visionner des images de grandes dimensions sans modification de l'éclairage ambiant.



Le téléviseur/projecteur E.D.P.-56 est un appareil de faible encombrement (69 cm × 36 cm × 21 cm) et pesant 22,7 kg. Doté d'un système optique de précision et de circuits électroniques rapides, il est possible d'obtenir des images informatiques à haute définition de 600 lignes permettant l'affichage de 80 caractères par ligne. L'appareil comporte des entrées vidéo en boucle et des dispositifs de réglage de perspective et de restauration de la composante continue. Equipé d'un objectif f/1 de précision, il peut être employé avec des écrans de dimension diagonale comprise entre 1,2 mètre et 3 mètres.

Selon les résultats à obtenir, ces écrans peuvent être plats, incurvés ou encore destinés à la rétroprojection (le système étant muni d'un commutateur d'inversion de balayage il est possible de regarder l'image à travers un écran translucide).

Des écrans incurvés à gain élevé de 1,5 à 1,8 mètre de diagonale sont prévus pour le visionnement en éclairage ambiant élevé.

Ce système peut être relié directement à presque tous les terminaux d'ordinateurs à écran cathodique ou par l'intermédiaire d'un module interface (pour ceux ne possédant pas de sortie vidéo). Le module d'interface génère un signal vidéo complet transmis par câble coaxial.

Le panneau de commande du téléprojecteur comporte des entrées B.N.C. en boucle pouvant être reliées directement aux bornes vidéo d'un micro-ordinateur ou au module interface. Sur ce panneau, figurent également l'interrupteur d'alimentation et les commandes de luminosité et de contraste.

D'autres commandes d'un usage moins fréquent sont placées en retrait : concentration, correction de perspective, dimensions de l'image, stabilité verticale, stabilité horizontale.

Le téléprojecteur est destiné à une vaste gamme d'applications nécessitant l'affichage sur grand écran de données informatiques. Ces applications couvrent de nombreux domaines : démonstrations de matériels informatiques et de logiciels, enseignement, bourse, etc. ■

Caractéristiques techniques

Luminosité

Crête de 100 lamberts-pied (1000 lux) le long de l'axe d'un écran de gain 10, de 1,5 mètre (5 pi) en diagonale.
Rendement lumineux : 100 lumens pour la totalité de l'écran.

Affichage

Phosphore P1 vert standard.
Distance de projection : 1,2 fois la dimension en diagonale de l'écran.
Mise au point continue pour image projetée, de 1,2 mètre (4 pi) en diagonale à 3 mètres (10 pi) en diagonale.
Rapport hauteur-longueur : 3 sur 4.
Circuit de correction de perspective pour variation de ± 15° de l'angle de projection, dans le plan vertical, par rapport à la normale.

Circuits vidéo

Entrées
2 connecteurs BNC (en boucle).
Terminaison de 75 Ω ± 1%.
Impédance de 25 kΩ shuntée par 12 pF en circuit ouvert.
Niveau d'entrée : tension négative de synchro de 0,5 V à 2 V, crête à crête.
Entrée différentielle (flottante).

Réponse aux fréquences
Bande passante : 20 MHz ± 3 dB.

Restauration de la composante continue
Fixation en fonction du palier arrière ou fixation en fonction de la crête de l'impulsion de synchronisation par commutateur interne.

Gain
Gain vidéo minimal : 40 dB ou 100 ×.
Sortie vidéo maximale : excitation de 110 V, crête à crête.

Haute tension

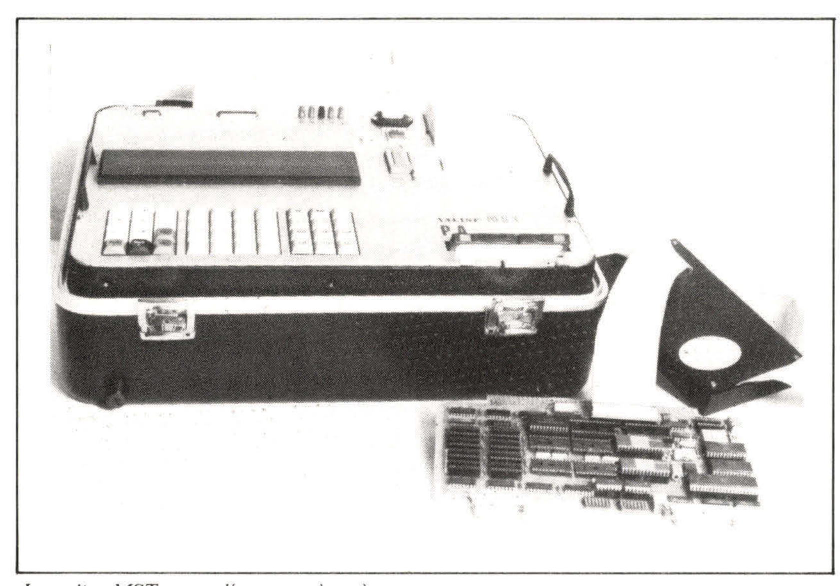
32,0 kV avec régulation : variation inférieure à 1 %.

Alimentation

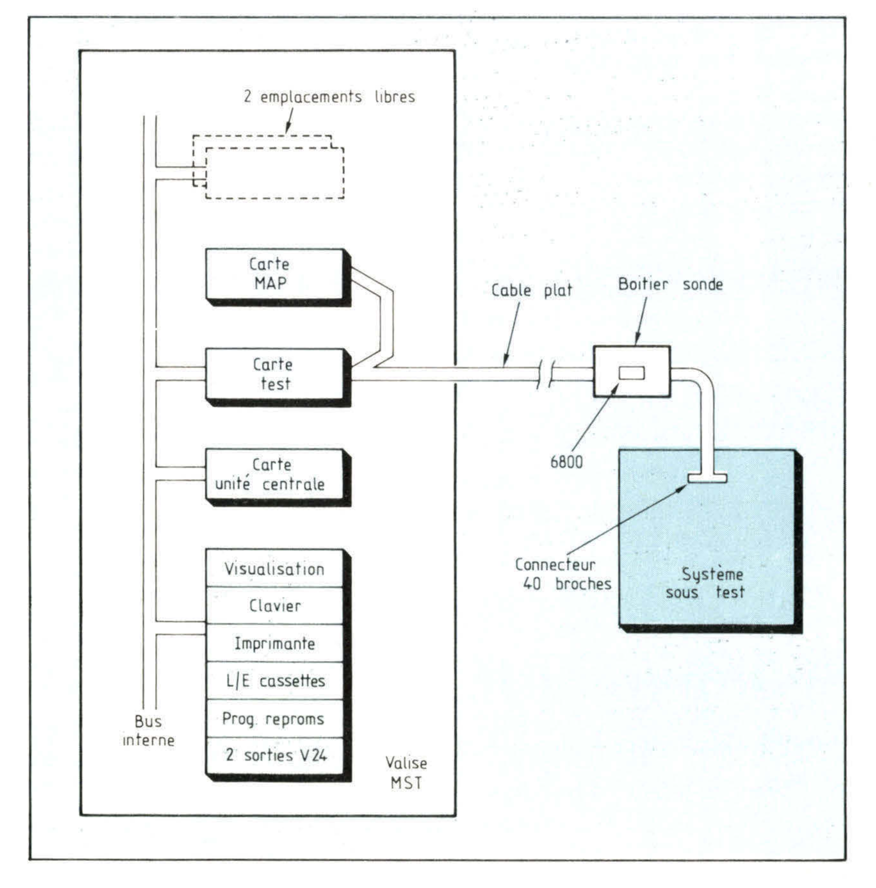
120 V, ± 10 % avec possibilité de modifier le raccordement interne pour 220 V, ± 10 % ou 240 V, ± 10 %.
Fréquence du secteur : 50 ou 60 Hz, nominale.
Puissance : 120 W maximum.

Une valise de test pour microprocesseur 6800

Développée par PROJECT ASSISTANCE pour les mises au point logiciel-matériel et la maintenance, la valise M.S.T. peut être connectée à tout système conçu autour d'un microprocesseur 6800 et effectuer sur ce dernier des tests en temps réel.



La valise MST raccordée au système à tester.



Structure de la valise MST. Son raccordement au système à tester est réalisé à l'aide d'un câble plat muni d'un connecteur 40 broches qu'il suffit d'enficher sur le support du microprocesseur.

Le problème posé par la maintenance des systèmes à microprocesseurs est loin d'être résolu et il existe peu de matériels spécialisés. Le rôle de la valise est double dans ce domaine. A l'aide de programmes spécifiques (comme en contrôle de fabrication), elle aide l'utilisateur à déterminer la panne pour éventuellement réparer sur place. Bien entendu, les programmes de test ne peuvent pas tout prévoir et certaines initiatives sont laissées à l'opérateur.

En dehors de ce dépannage rapide, la valise offre toute une gamme d'interventions sur le système : dernières mises au point lors de l'expérimentation, évolutions du matériel et du logiciel, paramétrages... Prenons un exemple : le changement de quelques octets dans une table de linéarisation d'un capteur de température. Pour cela, on commence par transférer le programme depuis la mémoire morte du système dans la mémoire RAM de la valise ; ensuite, on effectue la modification et on lance l'exécution du programme, sans avoir à retirer ni à reprogrammer la mémoire morte, ce qui permet de voir instantanément l'effet de notre modification.

La valise M.S.T. comporte un ensemble de fonctions de test permettant le déroulement du programme en pas à pas ou en continu à partir d'une adresse choisie, la visualisation des registres du microprocesseur et la modification de leur contenu si nécessaire.

1 à 3 points de synchronisation sur adresse mémoire-programme peuvent être posés, générant ainsi soit un arrêt, soit une visualisation des registres, soit une visualisation d'un emplacement mémoire.

La mémoire de type MAP : mémoire à adresse programmable (par le clavier) est physiquement implantée dans la valise mais raccordée sur le bus du système sous test. Elle comporte 8 blocs de 1 K octets de RAM chacun ; chaque bloc pouvant être adressé dans le champ mémoire.

Doté d'un clavier de 40 touches et d'une visualisation de 40 carac-

tères, ce système incorpore également une imprimante et un lecteur enregistreur de cassettes. L'imprimante de 20 caractères permet de relever le contenu des registres en mode pas à pas ou arrêt sur adresse, la sortie codée ou en clair du résultat d'un test automatique, etc.

La valise dispose de deux sorties de communication V 24, la première servant à communiquer les programmes objets avec un système de développement extérieur, et la deuxième étant surtout raccordée à un terminal extérieur lors de l'utilisation de l'option micro-assembleur - désassembleur.

Le système M.S.T. fonctionne en temps réel intégral dans les modes continu, arrêt sur adresse ou sortie signaux de synchronisation.

Il trouve particulièrement son emploi dans les laboratoires d'études lors des phases de mise au point et offre la possibilité de création, de stockage et de mise en œuvre de programmes de test des fonctions « hardware » indépendamment des programmes d'application.

Dans le cas d'intégration logiciel-matériel, le système permet de tester le programme d'application dans son environnement et en temps réel. Ce moment est toujours critique, les pannes dues à la fusion entre le logiciel et le matériel présentant souvent un caractère aléatoire.

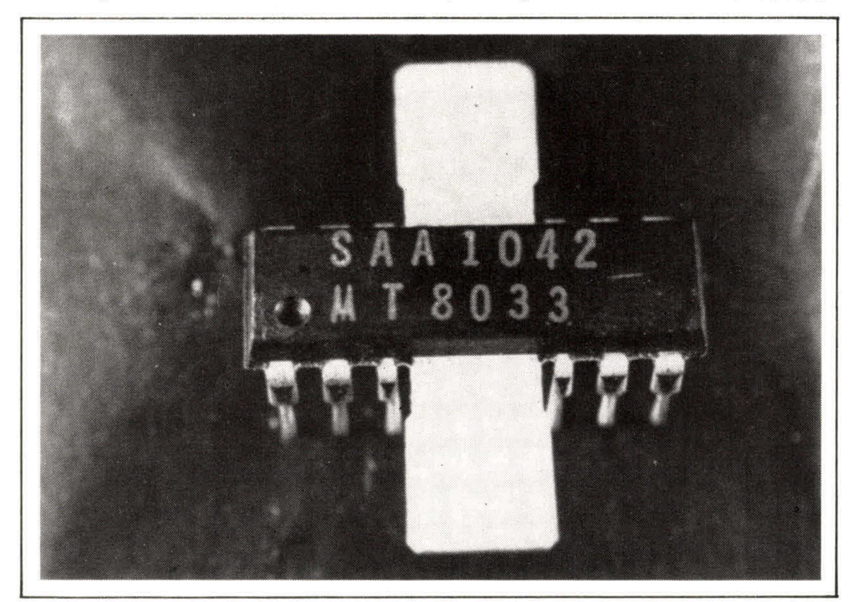
La valise est dotée d'une fonction « micro-assembleur » permettant d'écrire les programmes en mnémonique. Cette fonction peut intéresser certaines sociétés ne voulant pas trop investir en matière d'outillages à condition toutefois que les programmes à écrire restent courts (1 ou 2 K octets). Une option Editeur-Assembleur sera proposée ultérieurement.

La valise M.S.T. se présente comme un outil spécifique à la famille 6800 (ou 6802-6808). Bien que son prix reste modéré (28 200 F avec mémoire MAP 8 K octets), elle s'apparente par bien des points à un système haut de gamme : partition ou substitution de la mémoire, visualisation avec curseur, neutralité devant les systèmes à tester. ■

Commande de moteur pas à pas : le SAA 1042

Un circuit intégré bipolaire conçu pour commander les moteurs pas à pas diphasés 6 ou 12 V. Son domaine d'application : machines outils, traitement du papier et de l'acier, pompes, compresseurs et... périphériques d'ordinateurs.

Les systèmes numériques doivent souvent convertir des signaux électriques en mouvements mécaniques. Cette conversion se fait très facilement avec des moteurs pas à pas sans boucle de contre-réaction. Mais ces moteurs nécessitent un circuit de commande complexe que les utilisateurs doivent souvent réaliser eux-mêmes. Développé par Motorola, le SAA1042 est un circuit universel de commande qui peut s'adapter à des moteurs de tailles diverses et à différents systèmes logiques.



Trois entrées compatibles avec la plupart des familles courantes (MOS, TTL, DTL, HTL...) déterminent le déclenchement, le sens de rotation du moteur, son mode d'entraînement (par pas entier ou par demi-pas). Les circuits de commande et de décodage sont alimentés (V_{CC}) entre 5 et 18 volts.

L'étage de sortie est doté de deux amplificateurs de puissance capable de délivrer un courant de 500 mA réglable grâce à une résistance externe R_B. Les sorties du circuit sont protégées par des diodes de suppression des surtensions.

Le SAA 1042 est conditionné dans un boîtier à ailettes de refroidissement permettant de dissiper un courant de bobine de 500 mA.

Ce circuit peut être également utilisé dans les périphériques d'ordinateurs (imprimantes, disques souples...) et les marchés de l'électronique médicale et des télécommunications lui sont largement ouverts. ■

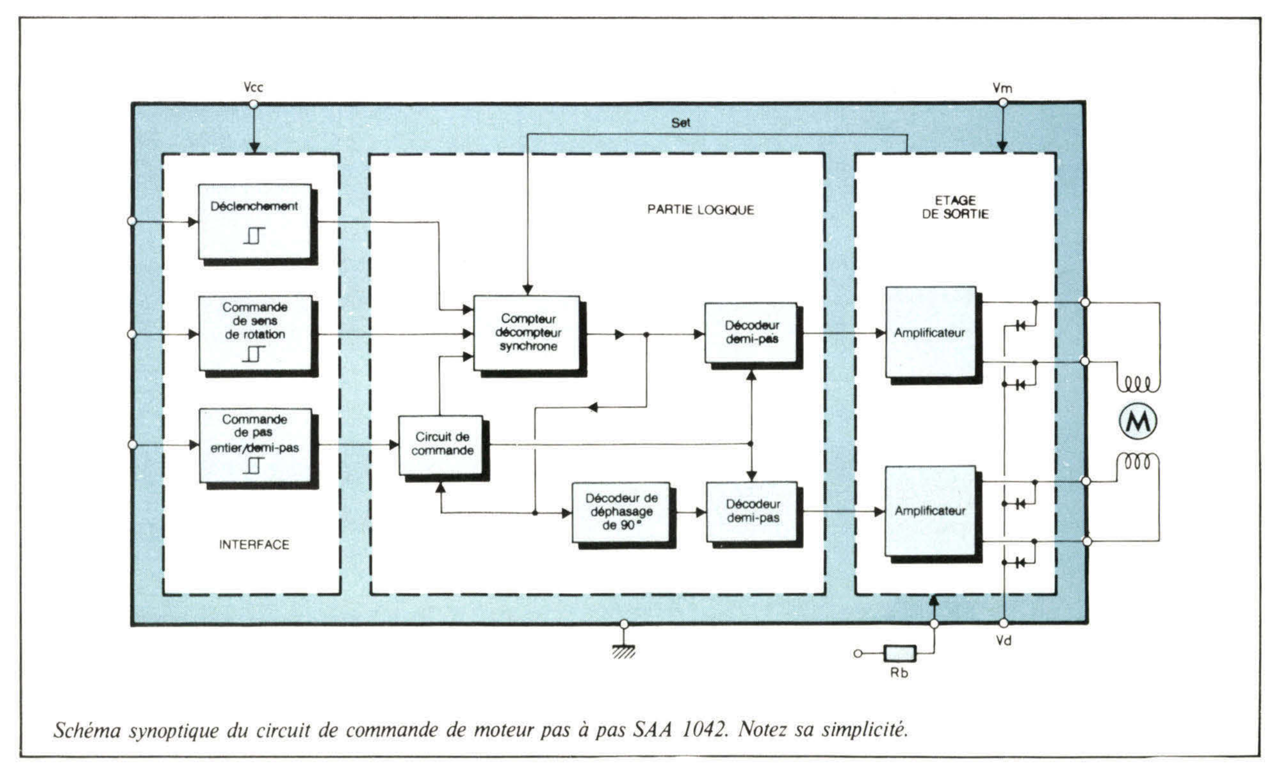


Schéma synoptique du circuit de commande de moteur pas à pas SAA 1042. Notez sa simplicité.

Pour plus de précision cerclez la référence 150 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 151 du « Service Lecteurs »

Le concours des micro/souris en France

La micro-souris dans sa forme actuelle a été proposée pour la première fois par l'IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) aux Etat-Unis en 77-78 *. Des courses de micro-souris se sont tenues lors des principales manifestations électroniques aux Etats-Unis sous son patronage.

Le châssis

Le support mécanique de la souris présente l'un des principaux problèmes pratiques à la réalisation d'une micro-souris rapide et précise. La plupart des souris utilisent quatre roues pour une bonne stabilité, mais certaines sont dotées de trois roues seulement pour une meilleure précision. Les moteurs sont en général des moteurs ordinaires à courant continu. Des moteurs pas à pas sont souvent utilisés.

Les qualités essentielles de ces petits robots sont les suivantes :
– La souris doit se déplacer aussi exactement que possible en ligne droite car tout heurt contre une paroi entraîne une perte de temps nécessaire à son repositionnement.
– Elle doit pouvoir tourner exactement de 90 degrés (angle droit) pour évoluer dans le labyrinthe.
– La souris doit pouvoir reculer et tourner d'un angle arbitraire lorsqu'elle s'égare et heurte une paroi.
– Enfin elle doit se déplacer aussi vite que possible.

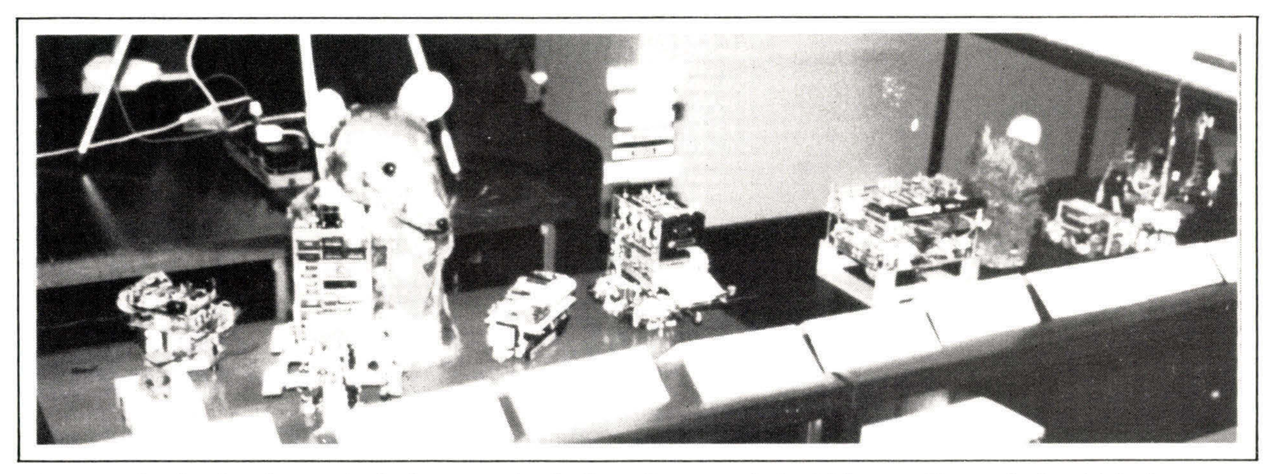


Photo 1. – A Londres, les micro-souris alignées en attendant le départ. Remarquez la densité des assemblages et la diversité des formes.

La réalisation d'un robot autonome mobile et « intelligent » a fasciné ingénieurs et inventeurs de tout temps. L'ancêtre de la micro-souris est probablement la « tortue cybernétique » russe.

Le concept de « micro-mouse » américain a été adapté par Euromicro, association européenne dans le domaine des microprocesseurs, et est devenu le « Euromouse » ou « souris européenne ».

Qu'est-ce qu'une micro-souris ?

Une micro-souris est un dispositif sur roues, équipé d'un mécanisme de guidage à micro-ordinateur qui, placé à l'entrée d'un labyrinthe, doit le parcourir et en sortir en un temps minimum.

Il s'agit donc d'un robot autonome, dont les réactions sont programmées par une (ou plusieurs) carte à microprocesseur, alimentées par une batterie.

La première course européenne de micro-souris s'est tenue en septembre 1980 à Londres lors du 5e Symposium Annuel d'Euromicro, avec succès. Plus de 120 « souris » s'étaient inscrites au départ, mais seules huit furent retenues pour la finale.

Micro/Expo 81 verra se dérouler le premier concours de souris électroniques en France. Les éliminatoires sont prévues le mardi 7 mai, et la finale le samedi 11 mai à 14 heures*.

Comment marche une micro-souris ?

Une micro-souris comprend quatre éléments fonctionnels principaux :

– le châssis avec moteur(s) et roues (support mécanique).
– La ou les cartes à microprocesseur (contrôle).
– Les capteurs (positionnement).
– Les batteries (alimentation).

Chacun de ces quatre éléments fonctionnels pose des problèmes particuliers :

La carte à microprocesseur

Son but est de réaliser l'algorithme de commande de la souris. Le programme lit l'information fournie par les capteurs et gère les moteurs en conséquence. Il importe de déterminer la position de la souris dans le labyrinthe, de la positionner correctement le long de sa trajectoire, d'enregistrer le parcours effectué et de construire progressivement un modèle de labyrinthe de manière à optimiser le trajet vers la sortie.

Pratiquement n'importe quel microprocesseur peut être utilisé.

Le programme est généralement implanté sur des EPROMs ou chargé en RAM à partir d'une cassette en début de course.

Les capteurs

Les capteurs déterminent la position de la souris et la géométrie du labyrinthe. Il s'agit de l'un des éléments les plus critiques du système en raison de la précision et de la fiabilité nécessaire. Si une seule « porte » est manquée dans le labyrinthe tout le parcours stocké en mémoire devient inutilisable.

Deux types de capteurs sont généralement employés : les capteurs mécaniques, et les capteurs optiques. Un capteur mécanique fonctionne « en touchant » continuellement la paroi.

Une ouverture dans la paroi, ou un angle sont détectés par contact. Un capteur optique utilise une paire de diodes émettrices/réceptrices de lumière. Le faisceau lumineux est interrompu par un obstacle tel que le mur du labyrinthe.

Naturellement, des combinaisons ingénieuses de capteurs peuvent être utilisées : capteurs au sol, ou s'appuyant sur le haut des parois.

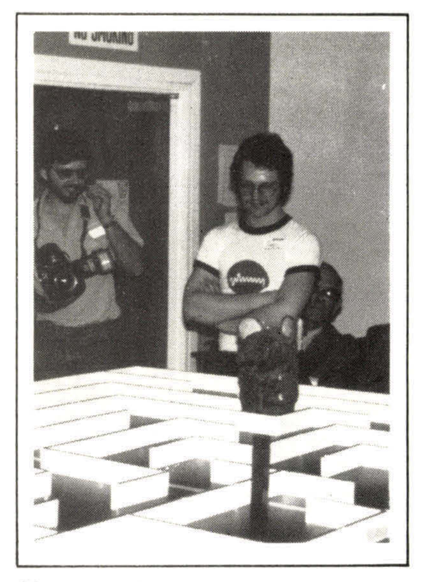


Photo 2. – Une équipe (aux couleurs de Plessey) encourage sa souris. (La souris s'est perdue juste avant d'atteindre le piquet rouge du but).

Les capteurs optiques sont plus légers et plus fiables mais peuvent être « éblouis » par un éclairage ambiant intense ou un flash électronique.

De plus, les capteurs doivent être positionnés de manière à ce que la souris puisse détecter si elle est bloquée dans un coin, ce qui pose souvent des problèmes difficiles !

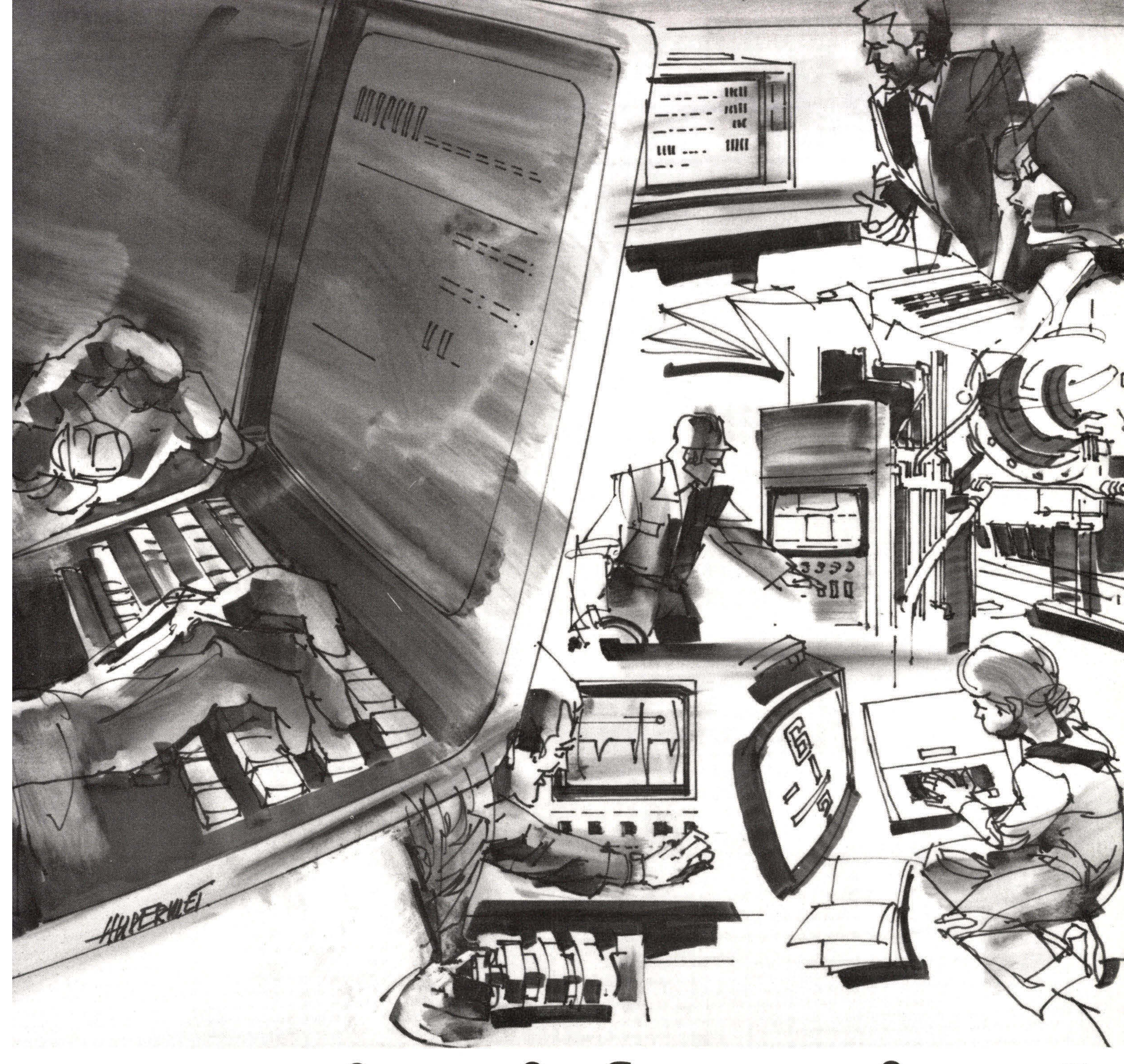
Les batteries

Les batteries sont en général une cause importante d'échec. En effet, elles doivent fournir une énergie importante aux moteurs pendant plusieurs minutes (jusqu'à 15 mn dans une course avec mémorisation) et tendent à se décharger rapidement. Il est donc important de limiter la consommation. ■

** Voir notre reportage « Des souris et des ordinateurs », Micro-Systèmes n° 7, septembre-octobre 79.*

** Le règlement de ce concours est disponible auprès de la Société Sybex, 18, rue Planchat, 75020 Paris.*

De nombreux prix en matériel et en espèces seront remis aux gagnants. De plus, les participants à la finale du concours de Londres peuvent être contactés pour établir un dialogue technique et bénéficier de leur expérience. Le responsable en France du concours Micro-Souris est M. Heng Te (ingénieur à la Sintra) qui peut être contacté chez Sybex à l'adresse ci-dessus.



votre micro-informatique!

Vous êtes industriel, chercheur, enseignant, particulier, membre de profession libérale.

Nous sommes une équipe d'ingénieurs ayant une position de leader sur le marché de la micro-informatique et nous avons une expérience unique en matière d'installation et maintenance de systèmes.

Nous sommes faits pour nous entendre.

- **Micro-ordinateurs.** Apple Commodore Pertec.
- **Périphériques.**

Disquettes, disques durs, imprimantes, terminaux clavier-écran, tables traçantes, tables à digitaliser.

- **Interfaces.**

Pour terminaux de tous types (V 24 RS 232C, 8 bits parallèles). Entrées analogiques. Sorties analogiques. IEEE-488. Entrées BCD. Cartes base de temps horloge. Calcul rapide.

MID Micro Informatique Diffusion

Pour plus de précision cerclez la référence 153 du « Service Lecteurs »

47, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE, 75011 PARIS. TÉL. : 357.83.20.

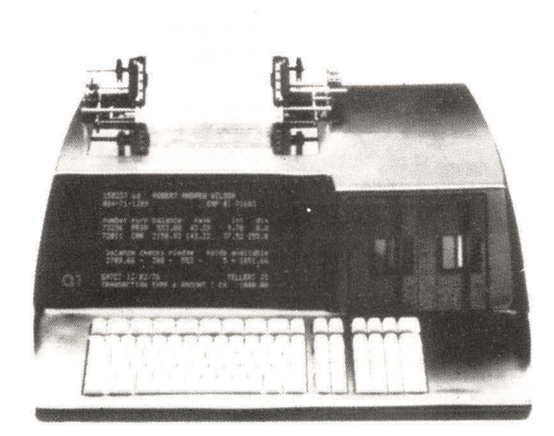
Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h. Sauf le dimanche.

Pour plus de précision cerclez la référence 154 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 155 du « Service Lecteurs »

Microlite : un micro-ordinateur à écran à plasma

« MICROLITE » est un ordinateur de gestion autonome à fonctions multiples. De dimensions voisines de celles d'une machine à écrire, il intègre dans un même boîtier un écran à plasma, une imprimante et deux unités de disquettes.



Ce micro-ordinateur, développé par la société Q_1* est architecturé autour d'un microprocesseur Z80. Il est livré dans sa version de base avec une capacité mémoire RAM de 32 K octets, extensible à 48 k. Le moniteur résidant occupe 8 K de ROM.

« MICROLITE » est doté d'un clavier AZERTY ou QUERTY de 32 touches de fonctions et 10 touches numériques et, chose encore peu courante aujourd'hui, d'un écran à plasma orange de 12 lignes de 40 à 80 caractères.

Le principe de fonctionnement d'un écran à plasma est simple. Les atomes d'un gaz rare sont excités lorsque l'on applique entre deux électrodes une différence de potentiel de quelques dizaines à quelques centaines de volts.

Lorsque les électrons du gaz redescendent sur leur couche initiale, il y a émission de lumière.

La différence de potentiel relativement faible qui existe entre les électrodes (comparées aux tubes cathodiques) réduit de façon importante l'émission de rayonnement X.

Ici, il n'y a pas de balayage d'écran, l'image est fixe. L'affichage se fait par points et nécessite une commande individuelle des points lumineux, ceci impose, en général, des caractères au moins deux fois plus grands que ceux communément utilisés sur des écrans cathodiques.

En outre, le faible volume occupé par l'écran a permis au constructeur d'intégrer une imprimante dont la vitesse d'impression est de 150 caractères par seconde en mode continu sur une largeur de ligne de 20,2 cm.

Dans sa version la plus compacte, le système possède également deux unités de disquettes de 5 pouces de 400 K bits à 1 M bits chacune.

Ce système est, en outre, « extensible en clientèle » donc aisément élargi.

Chaque micro-ordinateur constitue un poste de travail autonome. Il est donc possible de combiner un nombre quelconque de systèmes jusqu'à concurrence de 64 unités. Connectées sur un même bus, ces unités partageront alors les ressources de plusieurs disques durs, imprimantes rapides, modems, etc.

Signalons la particularité des disques durs proposés : ils sont organisés d'une façon totalement modulaire dans une armoire dont la capacité peut varier de 10 M octets à 176 M octets : la communication avec les terminaux intelligents se fait à l'aide d'un câble coaxial qui peut atteindre 6 km de long où l'information circule à 640 K bits par seconde. Ces disques sont partiellement intelligents eux-mêmes : ils ont une horloge temps réel et 130 octets de mémoire non volatile qui peuvent servir à restituer automatiquement les pointeurs en cas de panne de courant.

Quant au logiciel, Q_1 a adapté le langage PL1 au système « MICROLITE ». Il s'agit d'un langage mathématique et de gestion développé à l'origine par IBM pour ses gros ordinateurs. Le PL1 est un langage assez contraignant à utiliser. Cependant, ce langage allie les facilités de Fortran pour les calculs scientifiques à la souplesse du Cobol pour les manipulations de fichiers.

La vocation du « MICROLITE » est avant tout la gestion. Un programme de traitement de texte est proposé.

En dehors de la mise en page classique, qu'effectuent à peu près tous les programmes similaires, tout un jeu de programmes utilitaires est disponible. Un utilisateur non informaticien peut ainsi se créer un « masque » à travers lequel il remplit un fichier (par exemple un fichier clients ou fournisseurs).

A partir d'un tel fichier, on peut insérer des informations dans un texte de façon manuelle ou automatique, ou faire des tris. Le traitement de texte devient ainsi un programme de mailing et de gestion de clientèle.

D'autres programmes sont proposés dans le domaine de la comptabilité, de la paye, de la gestion de stocks.

L'écran plasma n'est que la partie visible de l'originalité de ce micro-ordinateur. Néanmoins, l'utilisation d'un tel écran a permis de développer une informatique totalement modulaire, concept complémentaire indispensable au principe de l'informatique répartie. Une version écran graphique mais toujours à plasma est annoncée ainsi que l'intégration possible d'un disque Winchester dans le même boîtier ■

** Q_1 Europe est une nouvelle société créée en 1979 par la société américaine Q_1 corporation et par le National Entreprise Board de Grande-Bretagne. Son bureau européen est situé à :*

Avenue de Tervueren 323, 1150 Bruxelles Belgique - Tél. : 02 762.02.45.

MINIGRAPHE MICROINFORMATIQUE

* Microordinateurs APPLE
  ALPHATRONIC-TRIUMPH ADLER
* Traceurs de courbes HOUSTON
* Imprimantes CENTRONICS, AXIOM, TRENDCOM

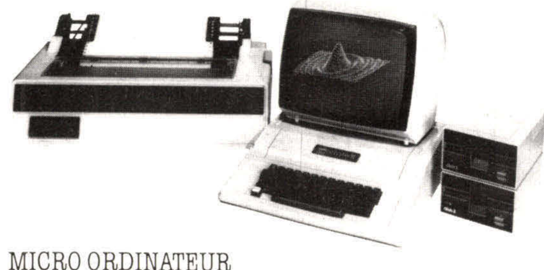
* Logiciels Graphiques
* Logiciels Scientifiques et Techniques
* Logiciels de Gestion
* Programmes d'applications spécifiques sur demande
* Télétraitement sur réseau Time-Sharing

LA MICROINFORMATIQUE
PAR DES SPECIALISTES DE SES APPLICATIONS

Démonstration et vente : 263, bd Jean-Jaurès 92100 BOULOGNE
Tél. : 608.44.31 — Métro Marcel Sembat — Bus : 136 et 123

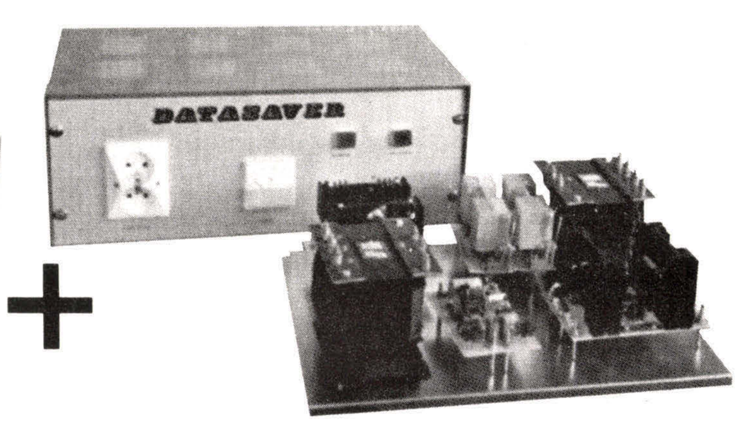
Pour plus de précision cerclez la référence 156 du « Service Lecteurs »

LA SOLUTION A VOS PROBLÈMES DE MICRO-COUPURES ET COUPURES DE COURANT



MICRO ORDINATEUR
ET PÉRIPHÉRIQUES

+



- PUISSANCE 300 VA*
- TENSION STABILISÉE 220 V à ± 1%
- FRÉQUENCE RÉGULÉE 50 Hz à ± 0,1%
- Onde sinusoïdale
- Autonomie de 15 mn à 2 heures
- Conception modulaire
- Ne nécessite aucune installation électrique.

*Pour d'autres puissances nous consulter

UNE ALIMENTATION AUTONOME COMPLÈTE
(chargeur et batteries étanches inclus)

PRIX 5000 F H.T. à 5700 F H.T.

GARANTIE SPÉCIALE (voir contrat vente)

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE BASSE-NORMANDIE

**2, rue des Douets
61100 FLERS
Tél. (33) 65.63.67**

Pour plus de précision cerclez la référence 157 du « Service Lecteurs »

Un ouvrage de 10 chapitres répartis sur trois volumes dans lequel H. Boucher décrit d'une manière essentiellement pratique les diverses technologies mises en œuvre dans les machines informatiques *(Tome 1)*, l'organisation d'un calculateur *(Tome 2)*, les langages de programmation et les systèmes d'exploitations *(Tome 3)*.

Les machines informatiques ont désormais pris dans le monde une place telle qu'aucun ingénieur ne peut envisager de les ignorer. L'objet de cet important ouvrage (1 000 pages) est de mettre à la disposition du lecteur une technologie commentée, en attirant son attention sur les principaux ordres de grandeur et les tendances les plus prometteuses.

Après un rapide historique de la technique informatique, H. Boucher examine les problèmes de représentation de l'information dans les machines : le caractère, information élémentaire au niveau de l'utilisateur, ne peut en général constituer l'information élémentaire au niveau de la machine.

De même que l'homme a représenté son langage oral par une succession de caractères, la machine représentera chaque caractère par une suite d'informations élémentaires de son langage particulier : les chiffres (digit). A l'exception d'un très petit nombre de machines utilisant des dispositifs décimaux, les chiffres, sont aujourd'hui des chiffres binaires, qui permettent aisément de coder tous les caractères.

L'auteur consacre une partie importante du 1er tome à l'examen des diverses technologies mises en œuvre aujourd'hui dans les ordinateurs.

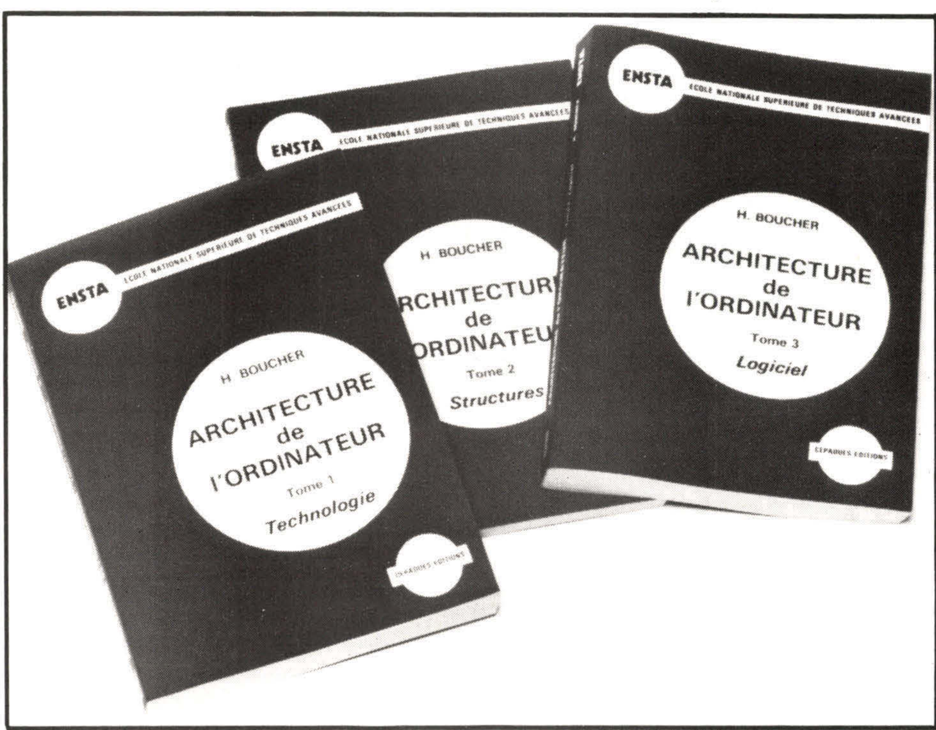
En effet, les calculateurs sont des réalisations matérielles utilisant à chaque époque les meilleures technologies disponibles. Le très grand nombre de circuits qui les constituent oblige, sous peine de non rentabilité, à recourir à la technologie offrant le rapport performance/prix le plus favorable.

Dans la dernière partie du 1er tome et tout au long du second, H. Boucher étudie l'organisation d'un calculateur en examinant successivement :

- La mémoire, dispositif dans lequel le calculateur conserve, juste le temps nécessaire les informations actives : données, résultats partiels, programme en cours.

Les différents types de mémoire intervenant dans la structure des calculateurs sont étudiés : mémoire à accès direct, mémoire auxiliaire, mémoire associative, virtuelle...

- Le bloc de calcul, organe d'exécution qui effectue sur les données une succession d'actions dont l'ensemble conduit au résultat désiré.
- Le système d'entrée/sortie, constitué par les circuits périphériques qui mettent la machine en « commutation » avec le monde extérieur. Pour ces « organes d'accès », l'auteur établit une classification : convertisseurs de code (bandes et cartes perforées, imprimantes) – codeurs, décodeurs (codeurs de rotation, décodeurs en tensions, décodeurs mécaniques) – équipements pour le contrôle du fonctionnement de la machine (monitoring).
- Le bloc de commande dont la fonction est d'interpréter les ordres constituant le programme et d'adresser les diverses fractions de la machine telles que mémoires, bloc de calcul, dans le sens approprié.



A l'issue de cette seconde partie le lecteur est en mesure de comprendre le fonctionnement détaillé d'un calculateur.

La dernière partie de l'ouvrage, constituée par le 3e tome, traite de la mise en œuvre des machines informatiques. Celles-ci sont examinées du point de vue de l'usager et deux chapitres sont consacrés aux langages de programmation et aux systèmes d'exploitation.

La mise en œuvre d'une machine informatique implique l'existence d'un système de programmation (logiciel). Partant d'une machine donnée, sortie d'un atelier de production, l'auteur nous montre comment la comprendre et comment élaborer un logiciel qui la rendra non seulement utilisable mais pratique.

L'auteur fait ensuite l'analyse du langage de programmation. Un langage de programmation est un langage non ambigu permettant à l'homme de communiquer une procédure à une machine. H. Boucher passe en revue les différents langages existant : BASIC, FORTRAN, ALGOL, APL, GAP, PASCAL.

Ce tome se termine par l'étude des conditions et des moyens d'une sécurité de fonctionnement satisfaisante dans les machines numériques. Par sécurité, l'auteur entend « faculté pour un système de continuer à fonctionner dans une certaine mesure, malgré la défaillance d'un ou plusieurs de ses organes ». La sécurité résulte de la structure technologique, de l'organisation logique et du mode de programmation.

L'analyse détaillée de la technologie, de l'architecture et de la mise en œuvre des machines informatiques contribue à donner à cet ouvrage une vocation pédagogique (c'est le support d'un cours, professé à l'ENSTA) et de référence pour tous ceux qui désirent acquérir une réelle connaissance de ces techniques. On appréciera la mise à disposition du lecteur de références bibliographiques concernant chaque sujet traité et la présence d'un lexique français-anglais de l'informatique. ■

Architecture de l'ordinateur
H. Boucher.
Tome I : Technologie 335 pages
Tome II : Structures 220 pages
Tome III : Logiciel 446 pages
Format 17 × 24 cm
CEPADUES EDITIONS, 111, rue Nicolas-Vauquelin, 31300 Toulouse.

MICRO ORDINATEURS ONYX
Mémoires de masse CORVUS
Sauvegarde BACKUP
Lecteurs encodeurs de badges INFORELEC
Imprimantes EPSON

Onyx C8000

Une gamme unique de matériel

Micro ordinateur ONYX allant du monoposte 64 Ko de mémoire au multipostes (8 postes) avec 1 Mo de mémoire centrale

Des logiciels de base et d'application complets

- CPM, UNIX
- COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL, etc...
- Comptabilité, gestion de stocks...

Un réseau de SAV national (22 centres) qui prendra en charge l'après-vente.

Une avance technologique certaine

- Disque Winchester 8 pouces de 10 et 20 Mo.
- Sauvegarde sur cartouche magnétique intégrée.
- Et bientôt le Winchester 5 1/4 de pouces de 6 Mo.
- Le premier micro ordinateur à base de processeur 16 bits Z 8000
- Le système d'exploitation UNIX et le langage C.

Des références sérieuses auprès de puissants groupes industriels

ONYX votre système
MICROLOGIE votre partenaire



Pour plus de précision cerclez la référence 158 du « Service Lecteurs »

22, rue Traversière - 92100 BOULOGNE
Tél. : 609.00.76 - Télex : INFELEC 202015 F



Presse internationale... Les tendances

par Pierre GOUJON

L'Informatique : c'est maintenant un fait acquis, comme la télévision ou les portillons du métro. Les ordinateurs règlent la vie quotidienne comme ils règlent les affaires, la stratégie militaire, la recherche fondamentale. Pourtant, bien que devenues banales, presque du ressort du lieu commun, les questions fondamentales restent posées et inquiètent toujours : quels rapports l'homme entretient-il avec cette machine tout de même un peu exceptionnelle puisque ses applications touchent des domaines que l'on croyait jusqu'à présent réservés : la perception, le raisonnement, l'imagination ? A vrai dire, on observe, comme toujours, que connaître les ressources d'un produit de la créativité humaine, c'est connaître l'homme.

La programmation

« Lors des opérations de mise au point des programmes, les erreurs commises sont davantage des erreurs de conception que des erreurs de syntaxe... (Computer Age) ».

Il n'est pas rare de trouver dans les revues spécialisées quelques articles consacrés à l'art de la programmation et à ses implications psychologiques. Ce thème, abordé par **Computer Age** d'octobre, est en effet d'actualité : il ne se situe pas à un niveau simplement théorique, mais, au contraire, il colle de plus en plus à la réalité quotidienne d'une période de l'informatique où le coût relatif du logiciel croît dans des proportions non négligeables. D'où l'intérêt de se préoccuper des conditions dans lesquelles le programmeur exerce ses talents.

Les études entreprises portent le plus souvent sur la manière dont les programmeurs utilisent les langages. Mais c'est lors des opérations de mise au point des programmes que les analyses sont les plus significatives.

Il apparaît que les erreurs commises sont davantage des erreurs de conception que des erreurs de syntaxe. **Computer Age** cite un certain nombre d'expériences fondées sur l'utilisation des micro-langages et conduites avec des non programmeurs à propos de l'utilisation des instructions conditionnelles du type IF THEN ELSE (comme dans ALGOL) ou du type IF GOTO de FORTRAN ou de BASIC. D'autres expériences concernent l'emploi des commentaires et le recours aux organigrammes logiques lors des opérations de mise au point des programmes. D'une manière assez surprenante, il ne semble pas que les commentaires et les organigrammes (au moins en FORTRAN) améliorent l'efficacité des opérations de recherche des erreurs. Si un organigramme peut être utile, par exemple pour l'insertion ultérieure d'un débranchement au sein d'un programme déjà écrit, la simple lecture du listing permet au programmeur de se tirer d'affaire dans la plupart des cas.

On notera que l'article de **Computer Age** ne mentionne pas la programmation structurée, ce qui est, à notre avis, une lacune. Signalons en passant qu'il existe sur le sujet (les implications psychologiques de la programmation) un excellent ouvrage, ancien, sans doute (1971) mais toujours actuel, **« The Psychology of Computer Programming »** paru chez Van Nostrand. Tous les aspects de l'« Acte de la Programmation » y sont abordés avec humour et profondeur. Nous ne savons toutefois pas si cet ouvrage a été traduit en Français.

Téléprésence artificielle

« ... il est possible de donner à un sujet l'impression qu'il n'est pas là où il est mais là ou il souhaite se trouver... (Omni) ».

Le même numéro de **Computer Age** évoque les problèmes du traitement des images et la recherche du réalisme dans les applications visuelles : simulation des images prises à partir de la passerelle d'un navire, à partir du cockpit d'un avion, scènes de combat, etc. Les techniques de la simulation par ordinateur n'ont pas fini d'étonner. Leur développement impose d'analyser avec soin et de bien comprendre les mécanismes de la perception. Perception visuelle, mais aussi perception tactile.

C'est ce que développe un article d'**Interface Age** qui présente un projet de système de simulation. L'auteur annonce la couleur : **« Ce que j'ai en tête, c'est la téléprésence artificielle ».** Vaste projet. Il faut évoquer ici un article du Dr Martin Minsky, paru dans le numéro de juin de la revue **« Omni ».** Cet article décrit comment, avec l'équipement adéquat, il est possible de donner à un sujet l'impression qu'il n'est pas là où il est mais là où il souhaite se trouver. Le système comprend trois sous-ensembles :

1° un robot avec des bras, des mains, des doigts, une tête avec des yeux et des oreilles, des jambes, des pieds et même des doigts de pied,

2° un appareillage que l'opérateur porte sur lui comme un habit spécial. Cet appareillage comporte tout un ensemble de senseurs capables d'analyser l'état de chaque partie du corps. Ces appareils peuvent également produire des forces sensibles sur le corps, comme par exemple les forces de réaction associées à toute action physique déterminée ou encore des impressions de chaleur ou de rugosité. L'appareillage comprend évidemment un casque où sont incorporés des écouteurs stéréo, un écran cathodique placé devant les yeux de l'opérateur, et un micro,

3° un ordinateur de contrôle relié à la fois à l'équipement porté par l'opérateur et au robot. Chaque mouvement de l'opérateur est transmis au robot. Lors-

que l'opérateur lève son bras le robot fait de même ; celui-ci « voit » en même temps que celui-là ; et ainsi de suite. On connaît déjà toutes sortes d'applications de ce genre de système : travaux dangereux, maintenance des réacteurs nucléaires, exploration sous-marine, construction de stations spatiales, etc.

L'article d'**Interface Age** décrit encore quelques situations où les mouvements de l'opérateur s'accompagnent d'une modification appropriée de sa vision et de ses sensations. On va plus loin : on imagine un dispositif permettant à un opérateur de se mouvoir dans un espace donné et de le percevoir comme un espace différent, avec volumes et objets virtuels. Dans ce système, l'opérateur serait relié à un ordinateur par l'intermédiaire d'un mécanisme repérant ses déplacements d'une manière comparable à celle d'une table traçante ; simultanément, la position du sujet serait déterminée grâce à des ultrasons émis à partir du casque et détectés par une série de récepteurs disposés autour de la pièce.

Donc, retour aux sources : l'ordinateur n'est plus seulement une super-machine à calculer mais aussi l'objet cybernétique des premiers temps, ramenant au premier plan tout le lot des questions philosophico-psychologiques liées aux problèmes de la perception, du comportement, du langage. Dans le même ordre d'idées, la résolution des problèmes mathématiques, par exemple, évoquée dans **Byte** à propos des problèmes crypto-arithmétiques du genre :

```
   SEND
+  MORE
  MONEY
```

où il s'agit de remplacer les lettres par des chiffres rendant l'opération exacte. Ce qui est en jeu ici n'est pas l'opération en elle-même, mais la méthode de résolution (heuristique).

Les « fraudes » informatiques conséquences

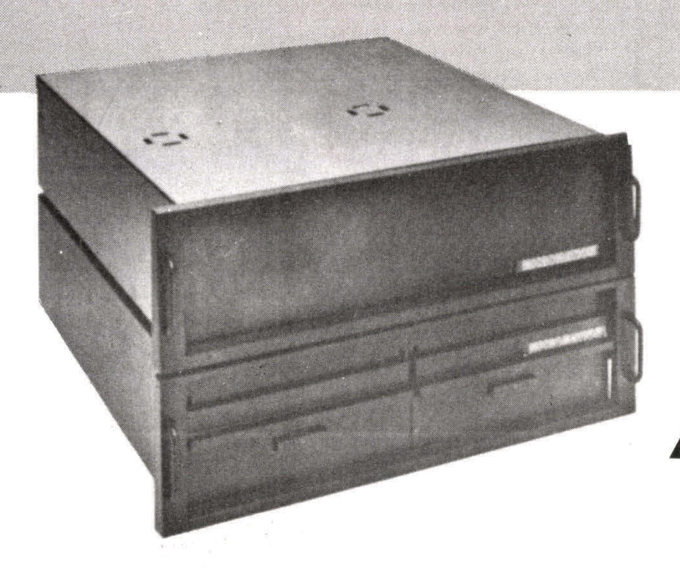
« L'Informatique implique-t-elle une société de plus en plus policière ?... (Business Computing). »

Malheureusement, si l'ordinateur prend de plus en plus en charge les activités intellectuelles de l'homme, il doit aussi tenir compte de la part de ces activités qui font que ce roseau pensant cherche aussi à nuire : par exemple en détournant l'information à son profit lorsqu'il a accès à des fichiers informatisés. C'est un sujet qui préoccupe beaucoup les Américains.

Business Computing d'octobre analyse les moyens dont disposent les employés des Centres Informatiques pour détourner les ordinateurs de leurs tâches normales et propose un certain nombre de mesures qui donnent un peu le frisson. La question maintenant classique demeure : l'Informatique doit-elle s'accompagner d'une aggravation des contrôles exercés sur l'individu ? Implique-t-elle une société de plus en plus policière ? On parle beaucoup de hiérarchie, de contrôle, de moralité, dans l'article cité...

Et voilà que l'on bute une fois de plus sur l'irritant lieu commun : qui est responsable ? Celui qui conçoit la machine ? Celui qui l'utilise ? Un ingénieur nous confiait l'autre jour, à propos d'un dispositif de contrôle automatisé d'accès à une zone protégée dans un bâtiment administratif : « Nous, on fournit l'ordinateur ; c'est au client de se procurer le fusil-mitrailleur ». Bien. On construira toujours des fusils mitrailleurs et des ordinateurs. Maintenant, il s'agit de savoir où se situent les priorités. A ce sujet, le Département Américain de la Défense prévoit une augmentation sensible des dépenses militaires pour les prochaines années, aux dépens de la Recherche, en particulier dans le domaine électronique. C'est ce qu'affirme Ray Connoly dans un éditorial d'« **Electronics** ». Et on s'inquiète là-bas de constater que les Etats-Unis n'ont plus de politique à long terme en matière d'innovation, de technologie, de Recherche et Développement. En dollars constants, la tendance est à la baisse. Et on demande au gouvernement, une fois de plus, de prendre des mesures permettant de redresser la situation en assouplissant les règles des lois anti-trust et en allégeant les impôts. On ne sous estime pas, cependant, les efforts que doivent entreprendre les industriels eux-mêmes. Une ré-évaluation du rôle des Universités est également évoquée. Voilà un discours qui nous rappelle quelque chose... ■

SYMAG importateur



LE DERNIER NÉ AMERICAIN

MICROMATION

le micro-ordinateur le plus performant du marché

Satellite CPU MEMORY — Satellite CPU MEMORY — Satellite CPU MEMORY — Satellite CPU MEMORY

DMA by Master CPU

Master CPU

To Peripherals and I/O Ports.

UN MATERIEL REELLEMENT EVOLUTIF

- Organisation multi-cartes sur Bus S-100
- Du mono au multi-utilisateurs

MULTIPROCESSING

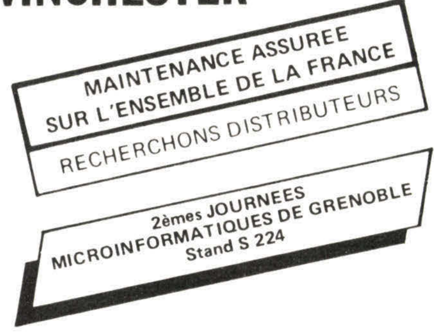
- Jusqu'à 4 utilisateurs, avec pour chacun un CPU Z80 4 MHz **et** 64 K RAM
- L'organisation la plus moderne du multi-utilisateurs

FLOPPYS 8 POUCES ET DISQUE DUR WINCHESTER

- Floppys disques 8 pouces 1 ou 2 Mb
- Disque dur Winchester 14 Mb ou 28 Mb

LOGICIEL DE BASE PUISSANT

- CP/M, MP/M* (*Marques déposées Digital Research)
- Basic, Pascal, Fortran, Cobol, APL, Assembleur
- Compatibilité IBM



LOGICIELS D'APPLICATIONS SYMAG

- Professions médicales et paramédicales, cabinets immobiliers, comptabilité, documentation, laboratoires d'analyses, mailing, traitement de texte WORD STAR*, création de fichier DATA STAR*, etc.

*Marque déposée MICRO-PRO International



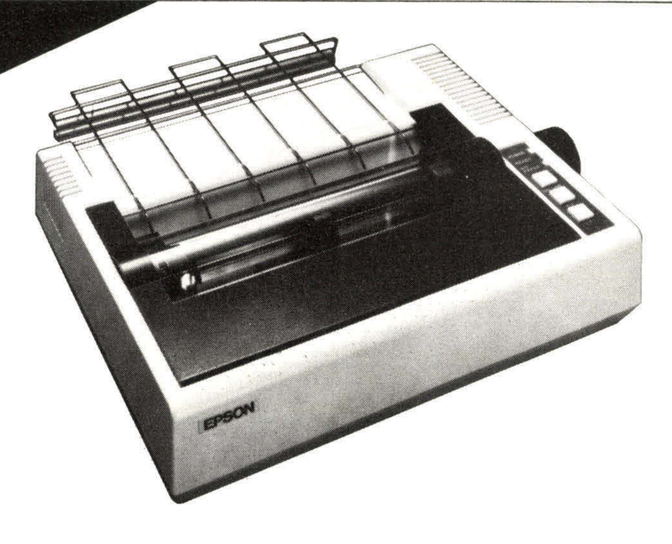
SYSTEMES MICROINFORMATIQUES ET APPLICATIONS
13, Rue de la République / 38000 GRENOBLE
Tél. (76) 54.57.26 et 54.45.62 / Télex SYMAG 980 298 F

Distributeurs agréés

Pour plus de précision cerclez la référence 160 du « Service Lecteurs »

ALTI	ASCIBAT	COFRETIN	RTI
69, rue Barrier / 69006 Lyon	13, rue Montaigne / 37000 Tours	30, rue Bargue / 75015 Paris	10, rue Tribunal / 38300 Bourgoin Jallieu
Téléphone : (7) 824.00.03	Téléphone : (47) 66.21.20	Téléphone : 306.19.27	Téléphone : (74) 28.35.30

SI VOUS PENSEZ SYSTEMES...



NOUVEAUTE EPSON
l'imprimante MX80
possède quatre atouts :

- **SA ROBUSTESSE**
- **SON PRIX**
- **SON SILENCE**
- **SES CARACTERISTIQUES**

- 73 lignes par minute (à 40 caractères par ligne)
- 80 caractères par ligne (40 en double largeur)
- Impression à aiguilles en matrice 9 x 9
- Impression bidirectionnelle optimisée
- 96 caractères ASCII + 64 semi-graphiques
- 132 caractères par ligne en mode compressé
- En mode caractères simple, double, compressé, possibilité de caractères gras
- Espacement de ligne programmable
- Saut de ligne et saut de page programmable
- Tabulation horizontale et verticale programmable
- Entraînement du papier par picots ou friction
- Ruban encreur type cartouche Noir
- Nombre de copies (1 original + 2 copies)
- Durée de vie de la tête 50 à 100 x 10^6 caractères
- Auto-test
- **Interface** type parallèle centronics compatible
- Buffer d'une ligne

OPTIONS
- Interface série (RS232 C et 20 mA) 300 à 9 600 Bds
- Interface TRS 80
- Interface APPLE II
- Interface IEE 488
- Interface PET 2001

Prix unitaire MX80 : **4 830 F** TTC
Prix unitaire tête d'impression : **236 F** TTC

Nota : cette imprimante existe en mode graphique



73, AV. Charles de Gaulle
bp 145 - 92202 Neuilly s/ Seine
Téléphone 747.11.01 - Telex 611985



RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE

Pour plus de précision cerclez la référence 161 du « Service Lecteurs »

LE SPÉCIALISTE DU SUD-EST



MICRO INFORMATIQUE

matériel

ordinateur :
ALTOSTKL 8000

consoles :
GTC, ADDS, ADM, TVI

imprimantes :
OKI, QUME, ITOH
périphériques graphiques

environnement :
ONDULEURS SPECIFIQUES
distributeur 3M

logiciel

Comptabilité générale, analytique
Stock, Facturation, Paye



Domaine de Fontcuberte
13770 VENELLES
par AIX-en-PROVENCE
42 57.70.01

Pour plus de précision cerclez la référence 190 du « Service Lecteurs »

Courrier des lecteurs

Langage G.A.P.

Pourrais-je avoir des informations sur le langage G.A.P. ?

A. PLAZA
40140 Soustons

Le langage G.A.P. (en anglais R.P.G.) a été développé pour des applications de gestion. Dans le but de promouvoir l'informatique de gestion auprès des petites entreprises, les constructeurs ont proposé vers 1965 des Générateurs Automatiques de Programmes (G.A.P.). Ce langage n'a pas de différence de principe avec COBOL mais la forme est beaucoup plus condensée : toutes les clauses de description de fichiers, ajustables dans COBOL sont figées et peuvent être implicites et la structure des enregistrements est décrite directement sur des feuilles modèles assurant à la fois la description du format d'édition et celle de la mise en page.

Le R.P.G. ou G.A.P. est devenu un véritable langage (R.P.G. II) avec les machines System/3 d'IBM (1969) qui a été adopté par tous les constructeurs de cette classe. En 1979, la généralisation de consoles multiples pour gestion transactionnelle a conduit à une nouvelle extension du langage, le R.P.G. III, qui peut décrire aussi des formats d'écran.

Bien entendu, vous pourrez contacter la Société Mediane Entreprise qui organise un stage de 6 semaines dont l'objectif est de permettre aux participants, même débutants en informatique, d'écrire, d'enregistrer et de mettre au point des programmes en G.A.P. II interactifs.

Nous vous communiquons ses coordonnées :

Mediane Entreprise
17, rue Planchat, 75020 Paris
Tél. : 370.33.08.

CP/M

Que conseilleriez-vous à un lecteur désirant tout savoir sur CP/M et ses utilitaires (ED, PIP, SUBMIT, DDT, etc.) ? Les documentations des constructeurs sont souvent très succinctes à ce sujet. Existe-t-il un (ou des...) livre donnant tous les détails nécessaires à l'utilisation optimale de CP/M ? (Niveau amateur moyen connaissant bien le BASIC, mais n'ayant pratiquement pas travaillé avec CP/M).

J. BERAUD
74230 Thones

Nous avons signalé dans la rubrique « informations » de notre numéro de novembre, la parution chez SYBEX d'un ouvrage de Rodnay Zaks intitulé « The CP/M handbooks with M/PM ».

Vous trouverez décrites dans cet ouvrage toutes les possibilités du CP/M et les instructions pour opérations avancées.

Les différentes versions du CP/M y sont complètement traitées y compris 2.2, C.MOS et M/PM. Cet ouvrage sera bientôt disponible en français.

Presse étrangère

Pourriez-vous me communiquer l'adresse de la revue Creative Computing ou celle d'un de ses dépositaires en France.

Michel LE PORT
37000 Tours

De nombreux lecteurs nous demandent comment se procurer les revues anglo-américaines de micro-informatique en France. Si vous désirez vous abonner à Creative Computing et aux autres revues anglo-saxonnes, il vous suffit de contacter la Société Offilib, 47, rue Gay-Lussac, 75005 Paris.

Nous vous communiquons l'adresse de la revue Creative Computing aux Etats-Unis :

Creative Computing
P.O. Box 789-M,
Morristown,
NJ 07960 U.S.A.

Micro-Systèmes 1

J'ai entrepris la réalisation de Micro-Systèmes 1 et je souhaite faire profiter vos lecteurs des petites modifications que j'ai

Courrier des lecteurs

réalisées pour améliorer son fonctionnement :

Modifications *(circuit imprimé C 220001 éd. 1A, nomenclature fournie avec le circuit).*

- *Pour l'initialisation du microprocesseur à la mise en route, il est préférable d'utiliser un bouton poussoir pour mettre la broche 2 de U42 (74LS08) à la masse. Les deux sorties sur le circuit imprimé sont disponibles à l'extrémité de la résistance R72 (2,2 k).*
- *Le condensateur C13 a une de ses extrémités reliée à la broche 1 de U23 (14538).*
- *Les condensateurs de découplage entre les mémoires M5 et M7 doivent être mis en sens contraire de l'implantation proposée (pôle + vers le bas).*
- *En cas d'utilisation d'une imprimante en boucle de courant il faut corriger une omission dans le circuit imprimé (côté cuivre) et relier les résistances R39 et R40 au – 12 V.*

De même pour une liaison en full-duplex à une vitesse supérieure ou égale à 300 bauds, le condensateur C20 (1 µF) est supprimé ou remplacé par une autre valeur beaucoup plus petite (10 nF).

Améliorations

La vitesse d'enregistrement sur cassette à 300 bauds est particulièrement lente et il devient vite fastidieux d'attendre des dizaines de minutes pour charger un programme. On peut assez facilement doubler la vitesse à 600 bauds et ceci sans posséder un magnétophone de grande qualité.

La liaison entre la broche 7 de U43 (générateur de bauds 14411) doit être coupée. Entre U43 et U1 il y a 3 pistes côté composants qui vont d'un circuit à un autre. La liaison en question est la piste centrale que l'on sectionne au cutter. Il ne reste plus qu'à repiquer l'extrémité (du côté de U1) et à la relier à la borne F8 située entre U43 et la ROM Basic (voir schéma MS n° 6 page 107).

Enfin il faut modifier la constante de temps C13, R38, en remettant en parallèle sur R38 une résistance d'environ 150 kΩ. Selon la dispersion des composants il est nécessaire d'ajuster cette résistance pour obtenir un bon fonctionnement aussi bien à la lecture qu'à l'écriture.

R. BROU
14000 Caen

Nous vous remercions pour toutes vos remarques qui ne manqueront pas d'intéresser vivement les possesseurs de Micro-Systèmes 1.

Clubs micro-informatique

Dernièrement, j'ai acheté votre revue « Micro-Systèmes », attiré par le phénomène des micro-ordinateurs.

Malheureusement, je suis totalement ignorant sur tout ce qui a trait à cela, un vrai profane. Tous les stages que j'ai pu voir sont hors de portée pour moi, financièrement surtout.

Mais j'ai appris qu'il existait des clubs, Microtel je crois, où l'on peut s'initier à la micro-informatique. Pourriez-vous m'indiquer leurs adresses s'il y en a à Paris, près de chez moi ?

A. TRIFOT
75015 Paris

Les clubs Microtel sont aujourd'hui 70 et regroupent plus de 3 200 adhérents. Une dizaine existe dans les institutions de formation (lycées, collèges, établissements universitaires) et trois clubs ont vu le jour à l'étranger (Abidjan, Le Caire, Turin). Ce résultat dénote l'intérêt suscité par la micro-informatique et la télématique.

Microtel développe progressivement de nombreuses activités : organisation de mini-centres de maintenance, réalisation d'études et de logiciels et lancement de produits nouveaux.

Plusieurs séminaires de formation sont prévus au cours du 1er trimestre 81 :

Si vous voulez leur rendre visite, le local de Microtel club

Courrier des lecteurs

MICRO-SYSTÈMES change d'adresse...
Le courrier des lecteurs, dialogue permanent entre la revue et ses lecteurs, devra désormais nous être adressé à :
MICRO-SYSTÈMES
43, RUE DE DUNKERQUE
75010 PARIS

Paris est situé 37, rue du Général-Leclerc, 92131 Issy-les-Moulineaux.

Pour obtenir des informations complémentaires sur l'ensemble des clubs Microtel, nous vous conseillons d'écrire à l'adresse suivante :

Microtel Club
9, rue Huysmans,
75006 Paris
Tél. : 544.70.23.

Micro-ordinateur P.E.T.

Je suis étudiant à l'I.U.T. de Dunkerque. Nous avons à notre disposition 5 P.E.T. et actuellement nous essayons de développer l'utilisation de ces micro-ordinateurs. En vue d'atteindre ce but je m'adresse à vous pour obtenir des renseignements sur les points suivants :

– existe-t-il des stages de formation pour connaître toutes les possibilités du P.E.T. ?

– Existe-t-il des bibliothèques de programmes préenregistrés sur cassettes ?

– Existe-t-il des livres de programmes adaptés à ce matériel ?

Didier HONORE
59640 Dunkerque

La Société Procep *, distributeur des micro-ordinateurs Commodore organise un stage d'initiation à l'utilisation des systèmes PET/CBM de Commodore. Ce stage d'une durée de deux jours a pour but de fournir aux utilisateurs des systèmes 2001, 3001 et 8001 les moyens d'utiliser au mieux les possibilités de leur système et notamment les périphériques : imprimantes de différents types et unités de disquettes. Tous les exposés sont illustrés d'exemples pratiques.

Procep dispose également de programmes utilitaires et de jeux préenregistrés sur cassettes et disquettes.

Outre l'ouvrage intitulé « La pratique du P.E.T./C.B.M. » de Daniel Jean David, aux Editions du PSI, il n'existe pas à notre connaissance d'autres livres de programmes spécialement conçus pour le P.E.T. Vous pourrez cependant vous procurer des livres traitant de programmes généraux pouvant être adaptés au P.E.T. ou à tout autre système.

** 97, rue de l'Abbé-Groult, 75015 Paris.*
Tél. : 532.29.19.

S.D.S. 420

Je possède depuis peu un mini-ordinateur SDS 420 (Spacial Data Systems) équipé d'un microprocesseur 6502 A Rockwell, disques 8 pouces double densité double face, RAM 56 K.

Existe-t-il une documentation et un manuel en français pour cet appareil ?

R. LOPEZ
Papeete – Tahiti

La Société Metrologie distributeur de S.D.S. en France nous informe qu'aucune documentation sur le S.D.S. 420 n'a été éditée à l'heure actuelle.

Nous pouvons toutefois vous communiquer l'adresse de S.D.S. aux Etats-Unis :

Spacial Data Systems
P.O. 249
508 South Fair View
Goleta – CALIFORNIE
U.S.A.

Tél. : **544.29.30**
7, rue St-Dominique, 75007 Paris
Nouvelle adresse :
22, rue St-Amand, 75015 Paris



goupil

le micro-ordinateur télématique

1. GOUPIL VERSION DE BASE

Loisirs - Education

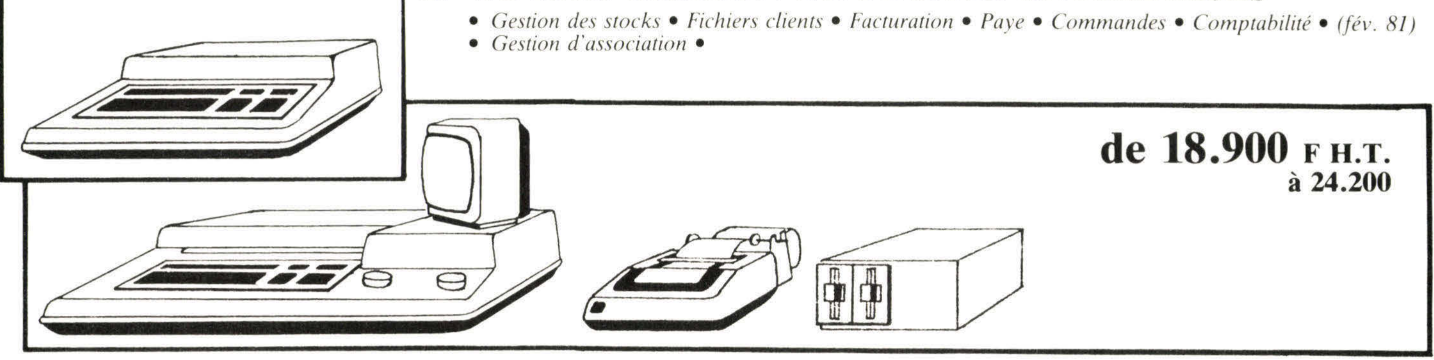
de 7.490 F H.T.
à 8.200

des configurations selon vos besoins

Toutes ces configurations sont compatibles : un programme écrit pour disquette 5 pouces fonctionne sur 8 pouces et sur disque dur. C'est de DOS FLEX-GOUPIL qui assure la totale transparence. Toutes ces configurations peuvent être équipées immédiatement de l'option « Terminal Intelligent » avec modem 1200 bauds (2.600 F H.T.) et procédure BSC 2780 (4.000 F H.T.). Les langages BASIC, Assembleur, Pascal sont disponibles.

2. GOUPIL GESTION DE PETITES ENTREPRISES

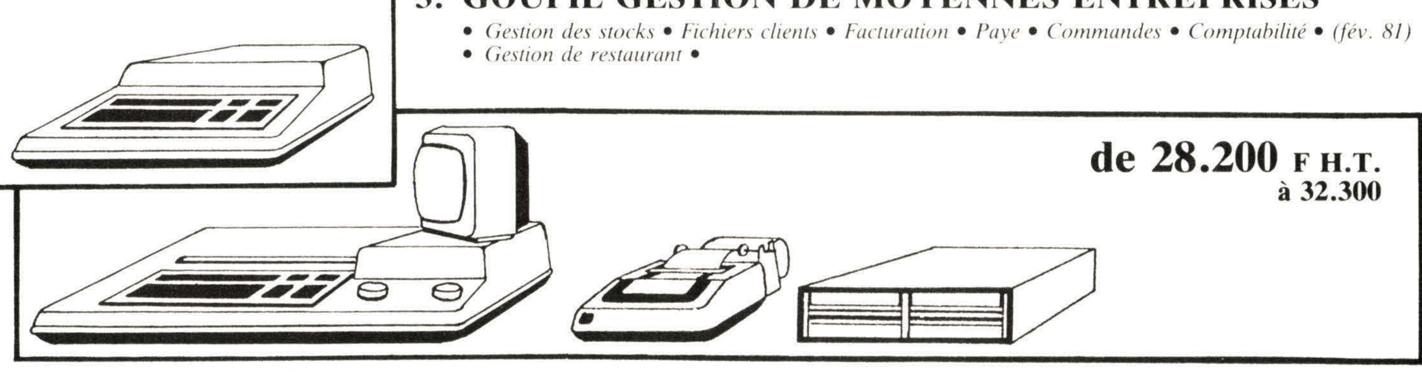
- *Gestion des stocks* • *Fichiers clients* • *Facturation* • *Paye* • *Commandes* • *Comptabilité* • *(fév. 81)*
- *Gestion d'association* •



de 18.900 F H.T.
à 24.200

3. GOUPIL GESTION DE MOYENNES ENTREPRISES

- *Gestion des stocks* • *Fichiers clients* • *Facturation* • *Paye* • *Commandes* • *Comptabilité* • *(fév. 81)*
- *Gestion de restaurant* •

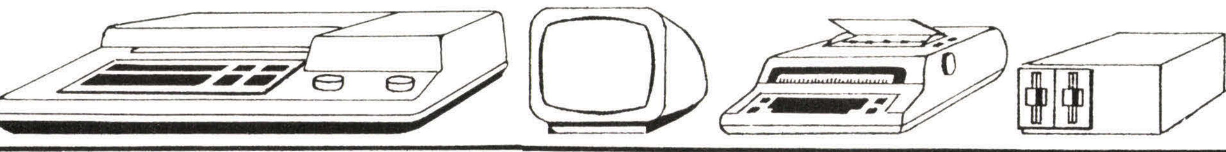


de 28.200 F H.T.
à 32.300

4. GOUPIL PROFESSIONS LIBERALES • ADMINISTRATIONS

- *Gestion de Cabinet Médical* • *Gestion de Cabinet d'Avocat et Avoué (81)* •
- *Gestion de Cabinet d'Expert-Comptable (janv. 81)* •

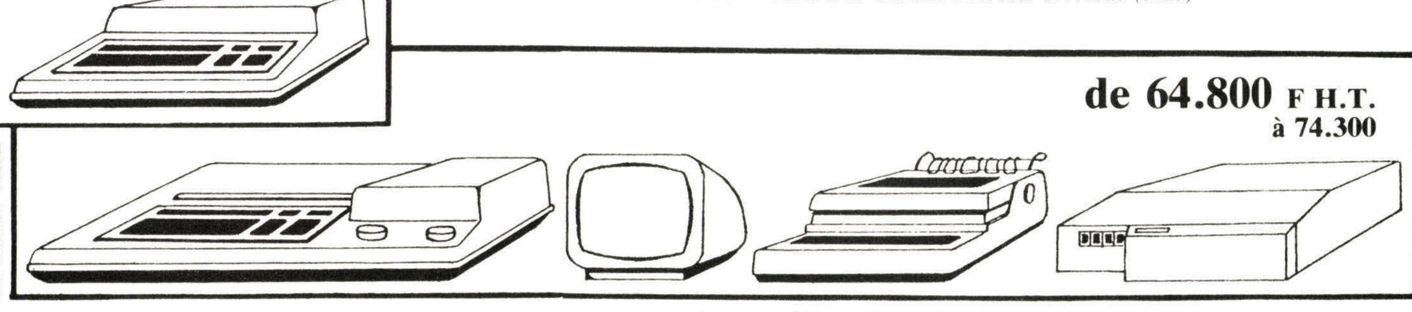
de 31.550 F H.T.
à 39.100



5. GOUPIL GROSSE GESTION ET CABINETS IMPORTANTS

- *Traitement de textes (1er trimestre 81)* • *Gestion de Cabinet d'Expert-Comptable (janv. 81)* •
- *Gestion de Cabinet Médical* • *Gestion de Cabinet d'Avocat et Avoué (1981)* •

de 64.800 F H.T.
à 74.300



F.B. / Publicivit 81 - 543.38.20

Pour plus de précision cerclez la référence 165 du « Service Lecteurs »

2e journées micro-informatiques de Grenoble

Les 2e journées micro-informatiques de Grenoble organisées par le C.U.E.F.A. (centre universitaire d'éducation et de formation des adultes) auront lieu du 17 au 20 février 1981.

Le déroulement de ces journées comportera 3 volets :

- Un salon avec exposition de matériel et logiciel.
- Un programme de conférences générales sur les microprocesseurs, les micros et mini-ordinateurs et tous les produits qui leur sont associés.
- Des séminaires de formation orientés PME et PMI.

CUEFA
Domaine universitaire de Grenoble
Saint-Martin-d'Hières, B.P. 53X
38041 Grenoble Cedex
Tél. : (76) 54.51.63.

Pour plus d'informations cerclez 1

Formation microprocesseur

Le lycée technique de Puteaux ouvre des stages de formation au microprocesseur 6800 Motorola sur les thèmes suivants :

- logique micro-programmée,
- généralités sur les calculateurs,
- l'aspect matériel du 6800,
- l'aspect logiciel,
- travaux pratiques sur KIT MK D2,
- systèmes de développement.

Le prochain stage aura lieu de février à avril 1981, sur une durée de 100 heures (1 journée par semaine).

GRETA Défense
6, rue Lorilleux
92800 Puteaux
Tél. : 775.97.30.

Pour plus d'informations cerclez 2

Microprocesseurs et micro-informatique

L'université Pierre et Marie Curie organise un stage de formation en micro-informatique de 150 heures au cours de l'année 1981.

75 heures sont consacrées à l'exposé des connaissances fondamentales nécessaires à la compréhension de la micro-informatique.

75 heures sont réservées à une étude proposée aux participants. Ils réalisent leur projet dans un laboratoire de micro-informatique de l'université où ils seront encadrés par des assistants et des chercheurs ayant une grande expérience dans ce domaine.

Ce stage se déroulera soit en janvier/février, soit en mai/juin 1981.

Les frais de participation sont fixés à 8 500 F.

Université Pierre et Marie Curie
Formation permanente
Tour centrale, 13e étage, porte 9
4, place Jussieu,
75230 Paris Cedex 05
Tél. : 633.10.32.

Pour plus d'informations cerclez 3

Stages A.F.P.A.

Le centre A.F.P.A. de Pont-de-Claix organise au cours de l'année 1981 des stages de 5 jours destinés aux techniciens de la micro-informatique.

– Les bases de l'informatique, la microprogrammation.
– Architecture d'un microprocesseur. Langage machine et d'assemblage.
– Les interfaces des microprocesseurs (microprocesseur 8080).
– Le langage BASIC et ses applications.
– Les outils de développement en micro-informatique.

Le prix de ces stages est de 1 590 F.

A.F.P.A.
38, avenue Victor-Hugo,
38800 Pont-de-Claix.
Tél. : (76) 98.00.09.

Pour plus d'informations cerclez 4

Micro-électronique et P.M.I.

La société Mudata organise des stages micro-électroniques d'une journée plus particulièrement destinés aux dirigeants et cadres d'entreprise.

Ils s'inscrivent dans le cadre de l'action « Micro-électronique et P.M.I. », développée par le ministère de l'Industrie.

Ces stages permettent d'acquérir rapidement une compréhension concrète de cette technologie, face aux impératifs des P.M.I., d'accroître les performances des produits et des processus de fabrication, tout en diminuant les coûts.

Ces journées ne nécessitent aucune connaissance particulière en informatique ou électronique.

Frais de participation : 520 F H.T.

Mudata
5, cité Trévise, 75009 Paris
Tél. : 770.68.55.

Pour plus d'informations cerclez 5

Séminaires de formation

Microtel-Club annonce les dates des prochaines sessions de ses séminaires de formation au cours du premier trimestre 1981.

- **Initiation à la micro-informatique**

Programmation en basic sur le micro-ordinateur Goupil.
Une semaine, du 26 janvier au 1er février, du 9 mars au 13 mars et du 23 mars au 27 mars. Prix : 2 500 F.

- **Perfectionnement à la micro-électronique**

Techniques d'interfaçage.
Réalisation pratique autour du kit de formation « Fennec ».
Une semaine, du 12 janvier au 16 janvier. Prix : 2 500 F.

- **Formation intensive à la micro-électronique**

Initiation et perfectionnement.
Deux semaines, du 9 février au 20 février. Prix : 5 000 F.

L'objectif de ces stages est de former concrètement des non-spécialistes aux domaines de la micro-informatique en mêlant la formation théorique et la manipulation des micro-ordinateurs.

Microtel-Club
9, rue Huysmans, 75006 Paris
Tél. : 566.39.65.

Pour plus d'informations cerclez 6

Stage I.C.S.

I.C.S. organise à Paris des stages microprocesseurs au cours du premier semestre 1981 :

- Les microprocesseurs et les micro-ordinateurs.
- Maintenance et dépannage des systèmes à microprocesseur.
- Programmation structurée.
- ADA « principal langage de programmation du futur ».
- Microprocesseurs, développement du software.

Integrated Computer Systems
90, rue Albert-1er,
92500 Rueil-Malmaison
Tél. : 749.40.37.

Pour plus d'informations cerclez 7

Stages de formation

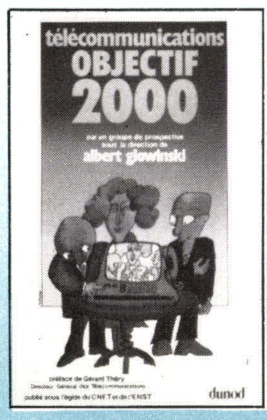
L'Ecole supérieure d'ingénieurs de Marseille diffuse actuellement son calendrier des sessions 1981 de formation continue en électronique et informatique. Nous avons noté les thèmes suivants :

- Initiation à la micro-électronique.
- Formation approfondie à la micro-électronique.
- Initiation à la micro-électronique pour des cadres commerciaux et de direction.
- Initiation aux bases de données.
- Systèmes à multiprocesseurs.

E.S.I.M.
28, rue des Electriciens,
13012 Marseille. (91) 49.91.40.

Pour plus d'informations cerclez 8

Télécommunications : objectif 2000



Dans cet ouvrage élaboré par un groupe de prospective du C.N.E.T., quatre scénarios, du téléphone à la vidéomatique présentent quelques situations possibles pour les futurs services et réseaux de télécommunication. Chaque scénario trace également le portrait implicite d'une évolution politique, sociale et économique, qui met en jeu les comportements individuels et les stratégies des industriels, des administrations, des nations.

Ce volume intéressera tous ceux qui participent à la construction des télécommunications de demain en leur permettant de mieux situer leur action dans une perspective d'ensemble.

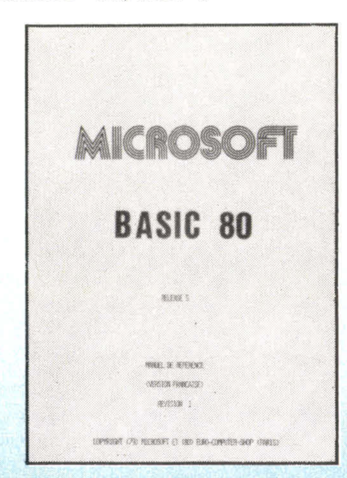
Il sera utile à ceux, de plus en plus nombreux, qui se sentent concernés par la télématique.

Télécommunications : Objectif 2000
Albert Glowinski
Dunod
30, rue St-Sulpice, 75006 Paris.
Tél. : 329.94.30.

Pour plus d'informations cerclez 9

Microsoft BASIC 80

La Société E.C.S. vient de publier une traduction française du manuel « BASIC–80, 5.O. ».



Le document de 180 pages se compose de 3 grands chapitres et de plusieurs annexes.

Le premier chapitre aborde divers sujets dont la connaissance est indispensable (représentation des nombres, opérateurs, fonctions...).

Le second donne pour chaque commande et chaque instruction, dans l'ordre alphabétique, toute information de forme, comme de syntaxe.

Le chapitre trois décrit toutes les fonctions disponibles pour ce BASIC.

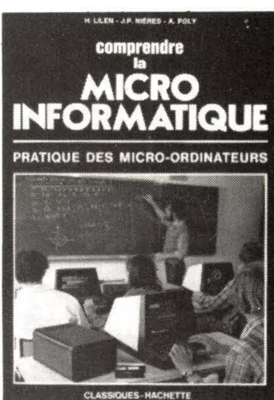
Les annexes concernent les relations du BASIC–80 avec les différents « systèmes d'exploitation », les messages d'erreurs, les codes ASCII, les fonctions mathématiques, les sous-programmes en langage d'assemblage, les opérations d'entrée et de sortie sur disques.

Euro-Computer-Shop
92, rue St-Lazare, 75009 Paris
Tél. : 281.29.03.

Pour plus d'informations cerclez 10

Comprendre la micro-informatique

Ce livre se veut un ouvrage d'initiation. Les notions développées permettent au lecteur d'acquérir soit



une culture de base sur l'informatique ou la connaissance des principes et des termes techniques soit de disposer des éléments d'un savoir faire suffisant pour l'utilisation courante d'un micro-ordinateur dans l'enseignement.

La dernière partie de l'ouvrage présente les instructions les plus élémentaires du langage BASIC mises en œuvre dans plusieurs programmes.

Comprendre la micro-informatique
H. Lilen, J.-P. Nieres, A. Poly
Classiques - Hachette
79, bd St-Germain, 75006 Paris
Tél. : 329.12.24.

Pour plus d'informations cerclez 11



le dernier né d'une grande famille

MULTIMETRE TECH 300

2000 heures d'autonomie garanti 1 an

591 F. HT

- Mesure des résistances sur le circuit
- Contrôle des jonctions à semi-conducteurs
- 29 calibres - 7 fonctions
- Calibré pour 1 an
- Moins de 40 composants

UN APPAREIL COMPLET !

EN STOCK CHEZ

GEDIS

ET CHEZ NOS REVENDEURS

M. ______

Société : ______

Adresse : ______

______ Tél. : ______

désire recevoir la documentation suivante :

- ☐ TECH 300
- ☐ la famille des multimètres BECKMAN
- ☐ le catalogue GEDIS
- ☐ la liste de nos revendeurs

MS

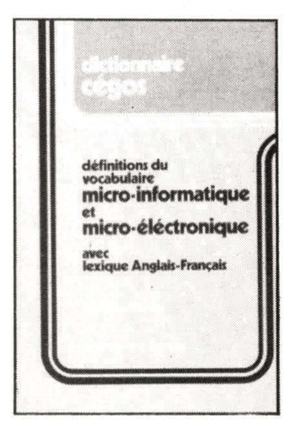
à retourner à : GEDIS - 53, rue de Paris - 92100 BOULOGNE

GEDIS

53, rue de Paris - 92100 BOULOGNE - Tél. : 604.81.70 - Telex 270191

Pour plus de précision cerclez la référence 167 du « Service Lecteurs »

Dictionnaire CEGOS



Ce dictionnaire réunit les principaux termes, sigles et expressions relatifs aux techniques micro-informatiques et micro-électroniques et leur apporte une définition précise. L'auteur a veillé à s'appuyer sur la normalisation proposée par des organismes tels que l'AFNOR, ou la législation.

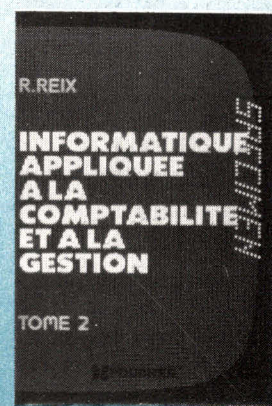
Un lexique anglais-français est associé à cet ouvrage donnant ainsi directement accès aux nombreux documents d'origine américaine existants.

Dictionnaire CEGOS
Christiane Morvan
CEDIC/Fernand Nathan
9, rue Méchain, 75014 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 12

Informatique appliquée à la comptabilité et à la gestion

Cet ouvrage présente les bases de l'informatique de gestion. Il décrit les matériels usuels en exposant



d'une manière simple leurs principes de fonctionnement.

Il a pour objectifs d'informer les utilisateurs de l'organisation des informations et des traitements et de les initier aux problèmes de programmation.

Ce livre comporte également à la fin de chaque chapitre une gamme complète d'exercices gradués.

Informatique appliquée à la comptabilité et à la gestion
R. Reix - Editions Foucher
128, rue de Rivoli, 75001 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 13

Videocomputer

Le Videocomputer AM Jacquard J 500 est un système monoposte multifonctions pouvant prendre en charge des opérations de traitement de texte, publi-postage ou modifications des rapports ainsi que la comptabilité ou le contrôle des stocks.

L'AM Jacquard J 500 se compose d'une unité centrale clavier/ écran de 128 K octets et deux unités de disque souple simple face double densité qui représentent 1 million de caractères en ligne.

De une à quatre unités de disques durs permettent d'étendre la capacité de stockage de 12 à 48 millions de caractères.

L'AM Jacquard J 500 peut utiliser différents types d'imprimantes : imprimante à roue porte caractères métallique et d'autres plus rapides : 300 ou 600 lignes minute pour les applications de gestion.

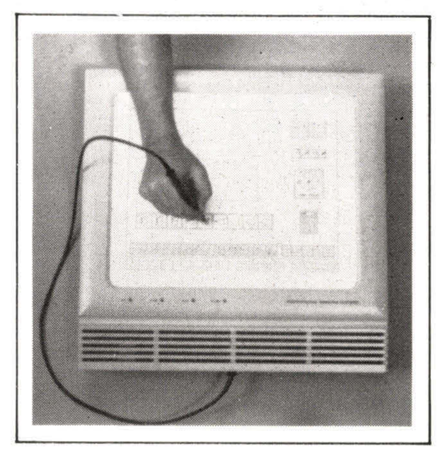
AM International Jacquard Systems
13, villa Croix-Nivert, 75015 Paris
Tél. : 783.22.32.

Pour plus d'informations cerclez 14

Système graphique

Hewlett Packard présente un nouveau système graphique, le HP 9111A pour le traçage à l'écran et la numérisation de documents.

La vitesse de transmission des données du HP 9111A est programmable de 1 à 60 points par seconde, de façon à correspondre à la vitesse de régénération des données sur l'écran, et d'obtenir un déplacement du curseur aussi régularisé que possible. Les coordonnées en X/Y peuvent être transmises en code ASCII ou sous forme binaire, et un circuit à



hystérésis amortit le transfert des données.

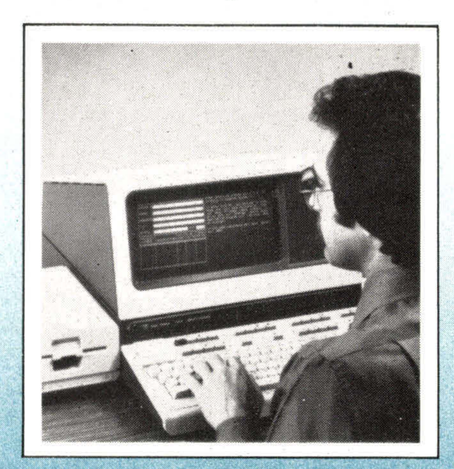
Le système 9111A de base est entièrement compatible avec l'ordinateur personnel HP-85, la série 9800 d'ordinateurs de bureau, et la famille HP 1000 de mini ordinateurs scientifiques.

Le prix de ce système est de 11 230 F H.T.

Hewlett Packard
Z.I. Courtabœuf, B.P. 70
91401 Orsay Cedex.
Tél. : 907.78.25.

Pour plus d'informations cerclez 15

Unité d'affichage



Hewlett-Packard commercialise une nouvelle unité d'affichage à écran cathodique HP 2642 A.

Le 2642 A dispose d'une mémoire intégrée pour le stockage de 88 lignes de 80 caractères chacune, de huit touches programmables par l'utilisateur et étiquetées sur l'écran pour l'exécution de fonctions prédéfinies.

Une unité à disque souple de 13,35 cm, 270 K octets, à double face et double densité est livrée avec le HP 2642 A pour le stockage pratique de textes en autonome. Avec une deuxième unité à disque (en option), la capacité totale de stockage est portée à 540 K octets.

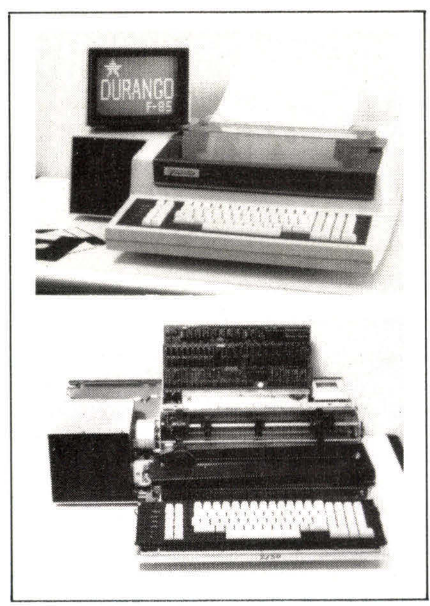
Le prix de ce terminal à affichage est de 38 880 FF. Equipé de la deuxième unité à mini-disque, il est de 44 640 F.F.

Hewlett Packard
Z.I. Courtabœuf, B.P. 70
91401 Orsay Cedex.
Tél. : 907.78.25.

Pour plus d'informations cerclez 16

Mini-système F 85

Durango Systems a confié à 2 ID la distribution de son mini système F 85.



Conçu autour d'une imprimante à matrice bi-directionnelle à 165 caractères par seconde, le F 85 comporte dans sa configuration de base deux microprocesseurs, une mémoire de 64 K, un écran vidéo de 1920 ou 1024 caractères et deux unités de mini-disquettes simple face, double densité de 0,946 M octets.

Le modèle 720 possède 65 K octets supplémentaires de mémoire et deux unités de disquettes double densité/double face d'une capacité de 1,9 M octets.

Plusieurs logiciels de gestion sont disponibles : gestion des centres, gestion des stocks, comptabilité générale et analytique, traitement de textes, etc.

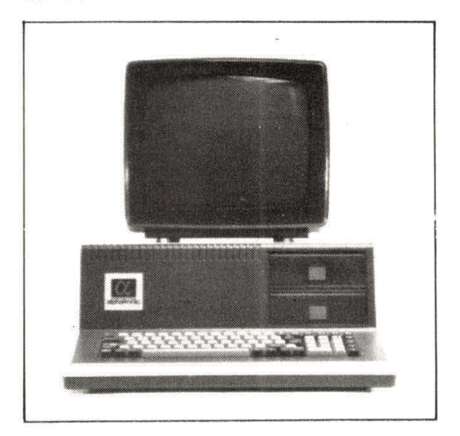
International Informatic Diffusion
37, rue Chanzy, 75011 Paris
Tél. : 371.78.65.

Pour plus d'informations cerclez 17

Micro-ordinateur multi usages

Le nouveau micro-ordinateur Alphatronic a été conçu par Triumph Adler pour répondre aux besoins de l'enseignement et de la gestion.

Le système comprend une unité centrale construite autour du micro-



processeur 8085 A, une mémoire RAM de 48 K, un clavier alphanumérique et numérique, un écran de 24 lignes et 80 caractères et deux unités de mini-disquettes de 2 x 160 KB.

MOS (Micro Operating System) est son logiciel d'exploitation, Basic 80 et Basic français ses logiciels utilisateurs.

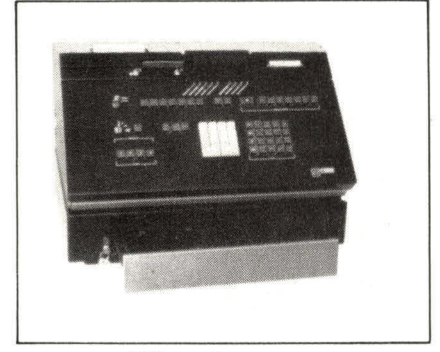
Triumph Adler
3/7, avenue Paul-Doumer
92500 Rueil-Malmaison
Tél : 732.92.45.

Pour plus d'informations cerclez 18

Terminal de vente

La C.S.E.E. développe un terminal de saisie et de gestion des ventes d'une station-service.

Ce terminal facilite la distribution en libre-service. Il accepte tous les modes de paiement, ventile les



ventes et délivre des reçus.

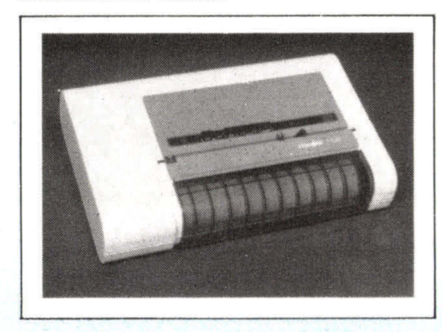
Le système intègre une unité centrale à microprocesseur avec mémoire de 20 K octets, une ligne de visualisation de 8 chiffres, un clavier, une mémoire de masse minicassette de 100 K octets pour l'enregistrement des transactions et un lecteur de carte. Une imprimante alphanumérique à aiguille 40 colonnes imprime les reçus.

C.S.E.E.
17, place Etienne-Pernet
75738 Paris Cedex 15
Tél. : 533.74.44.

Pour plus d'informations cerclez 19

Télécopieur

Le télécopieur Citedex 1102 de C.I.T. Alcatel émet et reçoit page à page à une cadence d'un document format A4 (21 x 29,7 cm) en 2, 3, 4 ou 6 minutes selon le mode de fonctionnement choisi.



Il dispose de margeurs de début et de fin de course pour limiter le temps de lecture à la seule partie utile du document original à transmettre ou pour envoyer un document de petit format. Il reçoit sur papier blanc et fonctionne sur les réseaux téléphoniques ordinaires et spécialisés.

C.I.T. Alcatel. Tél. : 577.10.10.

Pour plus d'informations cerclez 20

ENFIN DES PROGRAMMES conçus aussi POUR DES NON-INFORMATICIENS

ermine® est un groupe de chercheurs et créateurs, dans tous les domaines de la micro-informatique. Ce groupe est d'autant plus indépendant des marques, qu'il ne commercialise lui-même aucun matériel.

ermine® a conçu, dans tous les secteurs, des logiciels qui sont utilisables par tous sans stage préalable. Les programmes sont étudiés pour être simples, modulaires, évolutifs et répondre à vos besoins présents et à venir.

ermine® s'appuie sur un réseau de spécialistes agréés du micro, qui garantissent une maintenance immédiate et sûre.

VOUS CHERCHEZ UN LOGICIEL

La liste des applications réalisées par le groupe Ermine, serait maintenant trop longue à éditer pour tous les secteurs, parmi les plus demandées :

- Cabinet dentaire.
- Laboratoire d'analyse.
- Commerces divers.
- Cabinet comptable.
- Architecte et bâtiment.

Et bien sûr les outils courants :

- Comptabilités générales et appliquées.
- Facturations et lettres de rappel.
- Gestions de stock et de transactions.
- Payes, fichiers clients, abonnements.
- Traitement et édition de texte.

Indiquez-nous votre secteur d'activité et votre problème, nous essaierons de vous proposer une solution ou même, de l'étudier avec vous.

CRÉATEURS DE LOGICIELS

Devant le succès de la formule proposée par le groupe Ermine, celui-ci, désireux de répondre à la demande des utilisateurs, invite tous les créateurs de logiciels qui « marchent » à faire connaître leurs réalisations, dans tous les domaines.

Attention, le groupe ne diffuse aucun programme qui n'a pas été longuement testé. Vous devrez donc nous fournir tous les éléments permettant de déterminer la qualité de votre création.

Parmi les critères de sélection : efficacité, fiabilité, rapidité, gestion des erreurs, enchaînement des opérations, et bien sûr, l'aptitude à être utilisé par des non-informaticiens qui fait la réputation du groupe Ermine et de ses membres.

Bien que distribué par le groupe Ermine, le logiciel reste la propriété du créateur.

REVENDEURS DE MATÉRIEL

Les utilisateurs nous demandent très souvent de leur indiquer pour les différents matériels, l'adresse des spécialistes. Afin d'élargir nos listes, nous les invitons à se faire connaître.

Attention, il leur sera demandé entre autre, de s'engager à assurer la maintenance matérielle dans les 24 heures.

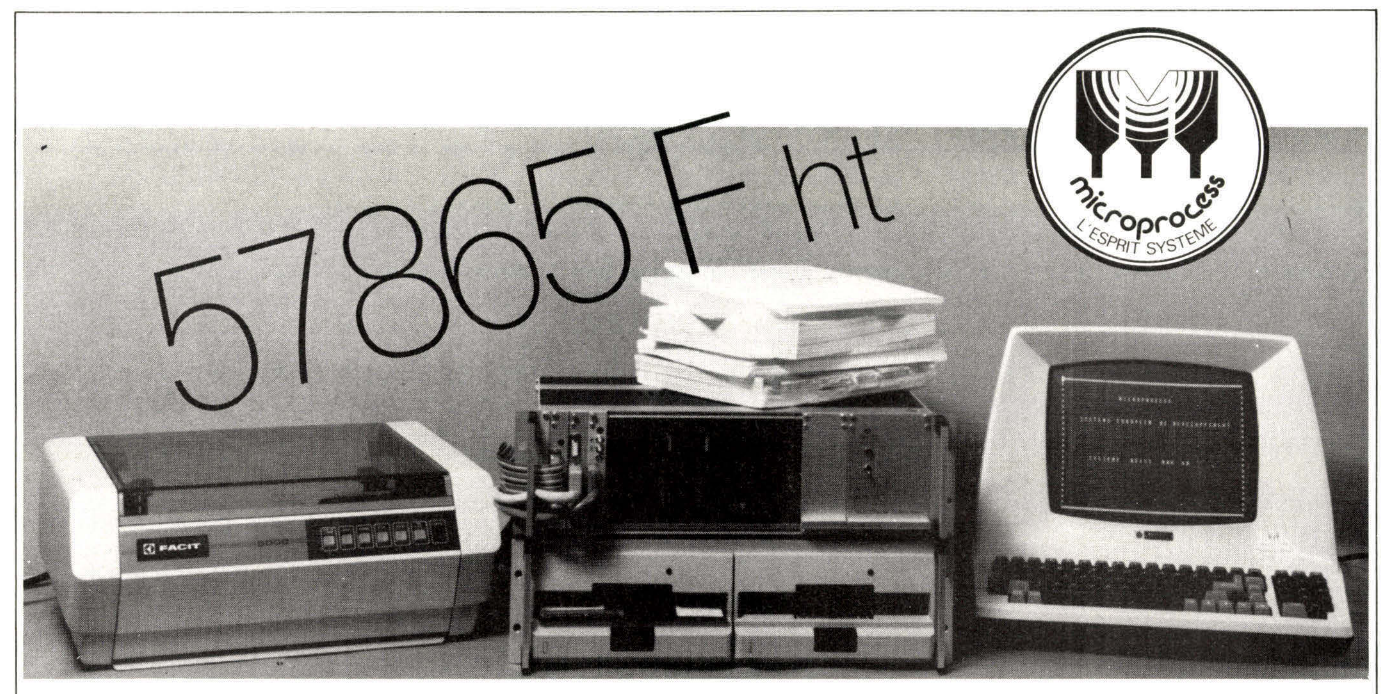
Si vous êtes sûr de pouvoir au moins répondre à cette nécessité, indiquez-nous votre adresse et les marques représentées. Nous nous réserverons alors le droit de vérifier éventuellement, la qualité des prestations de votre établissement.



Pour plus de précision cerclez la référence 168 du « Service Lecteurs »

le système européen de développement

microprocesseurs famille 6800 - 6809



SOFTWARE COMPATIBLE

Le système MAK 68 est né en Allemagne.
Il se présente en rack standard 3U/19" (facilité d'approvisionnement, nombreux accessoires) et utilise des cartes au format européen 100 x 160 mm.
Nous sommes tentés de dire qu'il s'agit d'une seconde source de MOTOROLA ; en effet, le MAK 68 est conçu sur le modèle de l'EXORciser ® et utilise les mêmes logiciels de développement et de mise au point (et notamment le célèbre MDOS ®). Une vaste librairie de logiciels (programmes d'application, langages évolués) est donc à la disposition de l'utilisateur du MAK 68.
Sa particularité tient au fait que loin d'être uniquement un outil de laboratoire, le MAK 68 est également un sérieux système INDUSTRIEL (bus découplé, alimentations filtrées, photocoupleurs, varistors, filtres digitaux...), et constitue par conséquent le point de départ de toute application industrielle.

® Marque déposée par MOTOROLA.



MICRO INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
165/171, rue Jean Pierre Timbaud
92400 COURBEVOIE Tél. 788.50.13

57 865 F H.T., c'est le prix total de l'outil de développement performant.
Livré, installé et mise en route par nos soins
MAK 68 3 B comprend :

- Rack avec alimentation : **MAK 68 EC-PS**
- Carte CPU 6800 : **MAK 68 CPU 02 H**
- Carte moniteur "MAKBUG" : **MAK 68 MOS 00 B**
- 2 cartes RAM 16 K statiques : **MAK 68 RAM 16 S**
- Ensemble floppy disque 2 x 8" (éditeur, macro-assembleur) : **MAK 68 P-FDU-2**
- Imprimante **FACIT** avec carte d'interface **PIM-C** et câble de liaison
- **terminal écran/clavier** avec câble de liaison
- papier (1000 feuilles) et disquettes (x 10)

* Documentation MAK 68 en français.

OPTIONS :

- Carte de programmation de mémoires PROMS/EPROMS
- Ensemble émulateur 6800/6802
- KIT de transformation 6809

M. ....
Société ....
Activités ....
Adresse ....
Tél. ....

Désire recevoir :
☐ Catalogue Système Format Européen
☐ Catalogue Automates programmables
☐ Cours informatique industrielle
☐ la visite d'un ingénieur

Pour plus de précision cerclez la référence 169 du « Service Lecteurs »

Console de visualisation grand écran

La console de visualisation à grand écran modèle 5210 de Data General a été conçue pour les applications de traitement de données, de traitement de texte et d'édition.



L'écran de 15 pouces (30 cm) en diagonale affiche un texte de 33 lignes sur 132 colonnes, soit 4 356 caractères.

Le clavier DG 5210 comporte les 96 caractères majuscules et minuscules ASCII, plus 32 caractères graphiques spéciaux.

L'interface de communication de la console permet huit vitesses sélectables par commutateur, de 300 à 38 400 bits par secondes.

La console comporte une interface RS-232-C permettant la connexion directe d'une imprimante.

Data General France
La Boursidière, RN 186
92357 Le Plessis-Robinson
Tél. : 630.21.05.

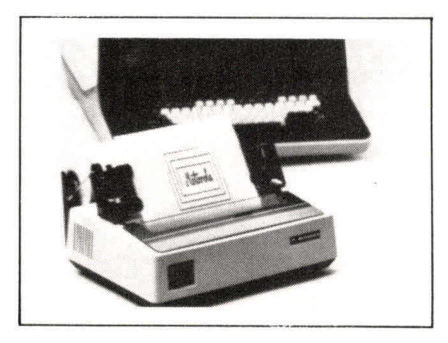
Pour plus d'informations cerclez 21

Imprimante pour système Exorset

Motorola propose une imprimante référencée M 68 PRT 100 N 2 pour son système Exorset 30.

Cette imprimante est munie de dispositifs autorisant l'utilisation de tous les types courants de papier.

Il est possible de commander par programme des fonctions comme 40, 80 ou 132 caractères par ligne, et 6 ou 8 lignes par pied. Son jeu de caractères comprend 96 caractères ASCII (majuscules/minuscules) et des caractères particuliers à l'Exorset. Il est également possible d'imprimer des représentations graphiques.



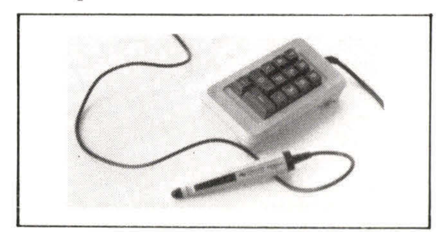
Le débit à 80 caractères par ligne est de 28 lignes par minute, la vitesse d'impression est de 80 caractères par seconde.

Motorola, 15, avenue de Ségur,
75007 Paris. Tél. : 555.91.01.

Pour plus d'informations cerclez 22

Le clavier réduit numérique

La Société INFOR/ELEC commercialise un clavier réduit numérique de 13 touches.

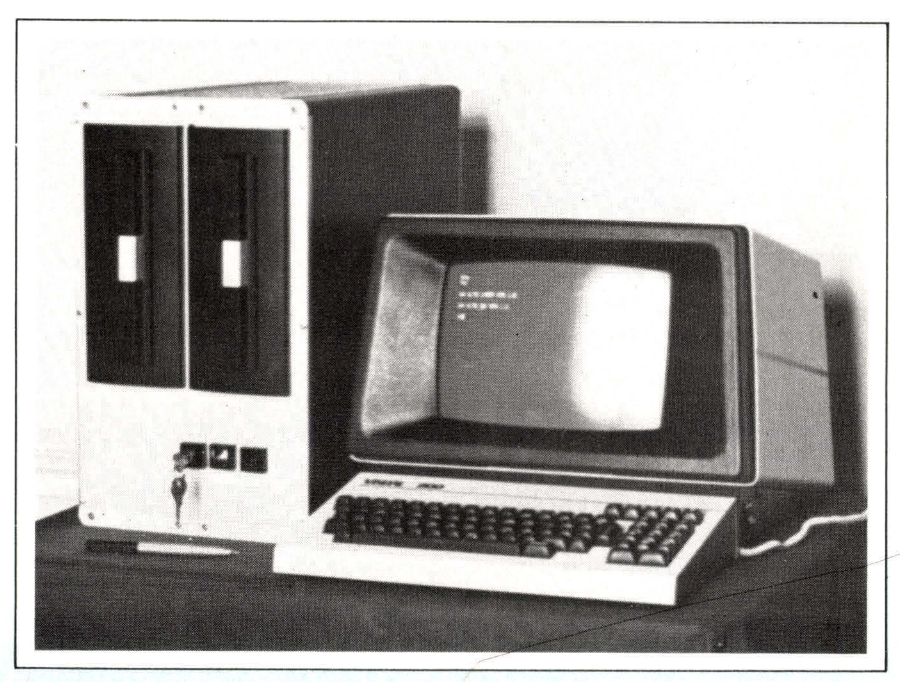


Connectable à l'APPLE II, il trouve son utilisation dans des domaines tels que comptabilité, inventaire, statistiques, jeux, etc.

Son prix est de 800 F H.T.

Infor/elec
9, rue des 4-Cheminées
92100 Boulogne. Tél. : 608.47.47.

Pour plus d'informations cerclez 23



Système 01

Gilles Prévost Systemes a développé autour du microprocesseur Z80 le système 01, un micro-ordinateur intégré destiné à la gestion.

Ce micro-ordinateur comporte 2 M octets de mémoire de masse sur disques souples double face, double densité, une carte d'unité centrale avec 64 K octets de RAM, 2 prises RS 232 et une prise imprimante parallèle.

Le « Système 01 » utilise le CP/M ainsi que les autres programmes fonctionnant sous celui-ci.

Divers logiciels d'application sont développés : comptabilité, paye, gestion.

G.P.S. 101, rue de Prony,
75017 Paris. Tél. : 763.52.36.

Pour plus d'informations cerclez 24.

Poste téléphonique « T 83 »



Le poste téléphonique T 83 développé par Telic Alcatel est doté d'un clavier mixte offrant à l'usager une numérotation décimale ou une numérotation en multifréquence. L'abonné peut, au cours d'une conversation passer d'un mode d'exploitation à l'autre.

Il est doté d'un petit répertoire téléphonique de 9 numéros. Le T 83 dispose en outre d'une réception amplifiée, alimentée par le courant de ligne.

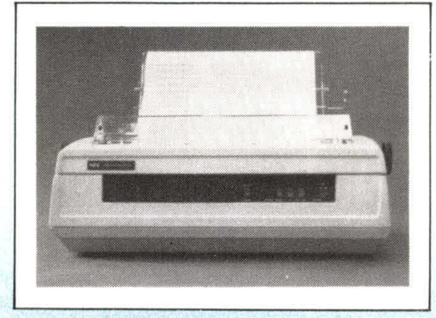
Ce poste téléphonique a été choisi par les P.T.T. et sera introduit dans le réseau français dès 1983.

Telic Alcatel
Tél. : 577.10.10.

Pour plus d'informations cerclez 25.

Imprimante à tulipe

NEC vient de confier à Technology Resources la distribution de l'imprimante à tulipe Spinwriter.



Disponible en modèle 5510 Réception seule ou en modèle 5520 avec clavier, l'imprimante utilise le jeu complet de 128 caractères ASCII pour une vitesse max. de 55 cps. La tulipe en plastique renforcé a une durée de vie de 3 millions de caractères. Elle est disponible en plusieurs jeux de caractères dont les caractères français.

Le MTBF est de 2 000 heures. Contrôlée par microprocesseur, la Spinwriter offre 5 possibilités d'interface ; Diablo, Centronics, Bus 8080, RS232 C, boucle de courant.

Technology Resources
27-29, rue des Poissonniers
92200 Neuilly-sur-Seine.
Tél. : 747.47.17.

Pour plus d'informations cerclez 26

Afficheurs alphanumériques

Tekelec Airtronic développe des modules d'affichage comprenant un afficheur à cristaux liquides, une électronique de commande en C-MOS et un circuit de distribution compensé en température.



Les caractères sont représentés sur une matrice de 35 points et une ligne supplémentaire de points permet la représentation du curseur.

Le module d'affichage peut être connecté facilement à un microprocesseur.

La hauteur des caractères est de 5 mm et la gamme des modules comprend des afficheurs d'une capacité de 16 à 128 positions alphanumériques.

Tekelec-Airtronic
Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet,
B.P. n° 2, 92310 Sèvres
Tél. : 534.75.35.

Pour plus d'informations cerclez 27.

Mini disque souple

Control Data annonce une nouvelle unité à disques souples double face de 5,25 pouces,le modèle CDC 9409.

Totalement compatibles avec les autres unités de ce type actuellement disponibles, le CDC 9409 permet le stockage sans formatage des données à raison de 218,8 ou 437,5 K octets par disquette. Cette nouvelle unité est conçue pour être utilisée dans des applications très diverses : saisies de données, terminaux point de vente, traitement de texte, mini-ordinateurs de gestion, ordinateurs personnels, etc.

4 unités peuvent être connectées à un même contrôleur lorsque les applications impliquent une capacité de stockage supérieure.

Le prix du CDC 9409 est de 225 dollars (départ usine aux U.S.A.) pour des quantités OEM.

Control Data
Tour Gamma, 195, rue de Bercy,
75582 Paris Cedex 12
Tél. : 341.71.55.

Pour plus d'informations cerclez 28

Système monoposte

Tektronix propose le 8550, un système assurant une entière autonomie lors du développement d'un prototype (édition, compilation, assemblage, édition de liens, génération de bibliothèques, émulation en temps réel, analyse logique, programmation de PROM's).

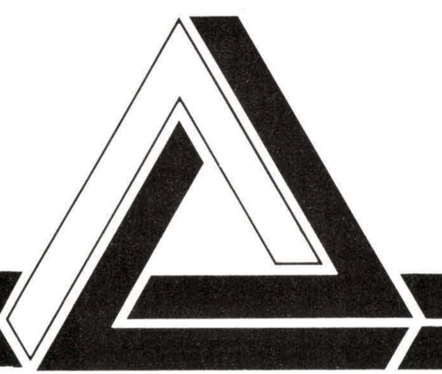
Ce système se compose de deux parties principales : l'unité de développement 8301 et l'unité de gestion de fichiers 8501.

Le 8301 comporte le moniteur DOS/50 de 32 K octets de mémoire programme, le processeur de traitements logiciels, le contrôleur d'émulation, les processeurs d'émulation, 32 K supplémentaires de RAM, l'analyseur temps réel et le programmeur de PROM.

Le 8501 comporte deux unités de disques double face, double densité offrant une capacité totale de 2 M octets (format IBM) et assure la gestion de fichiers et les entrées/sorties auxiliaires.

Tektronix
Z.I. de Courtabœuf, av. du Canada
B.P. 13, 91401 Orsay Cedex.
Tél. : 907.78.27.

Pour plus d'informations cerclez 29



1er Anniversaire Triangle

merci...

aux lecteurs de cette revue notre réussite est un peu la leur.

Janvier 80, nous ouvrons nos portes sur l'avenir. Notre bonne étoile est un Triangle.

Le premier centre Triangle de micro-informatique est né à Paris, Bd. Beaumarchais.

Une simple réflexion est à l'origine de notre jeune société : pour bien considérer l'avenir, il faut commencer au présent.

Nous nous sommes fixés une ambition raisonnable : ouvrir au plus grand nombre la micro-informatique.

A cet effet, nous avons créé une philosophie Triangle. On peut nous la copier, cela ne nous gêne pas.

Premier point : s'attacher la compétence au plus haut niveau de ceux qui ont la charge de conseiller et d'initier notre clientèle.

Deuxième point : garantir un bon équilibre entre la fonction humaine et la machine.

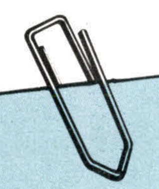
Troisième point : ouvrir le dialogue entre tous les passionnés de micro-informatique ; la création collective, l'émulation comme la contradiction, nous sommes pour.

Quatrième point : offrir un choix suffisant pour adapter à chaque cas particulier le micro-ordinateur et le financement qui convient.

Aujourd'hui, un an après, nous pensons avoir été écouté. Aussi nous remercions les fidèles lecteurs de cette revue de nous avoir fait confiance.

Pour ceux qui ne nous connaissent pas encore, nous les invitons cordialement à venir s'informer et s'initier dans un centre Triangle.

Fin Février, il y aura en France 5 centres Triangle informatique... en attendant les autres.



Bientôt 2 nouveaux centres Triangle

Toulouse – Paris/Montparnasse

(ouverture 3 janvier 1981) (ouverture fin janvier 1981)



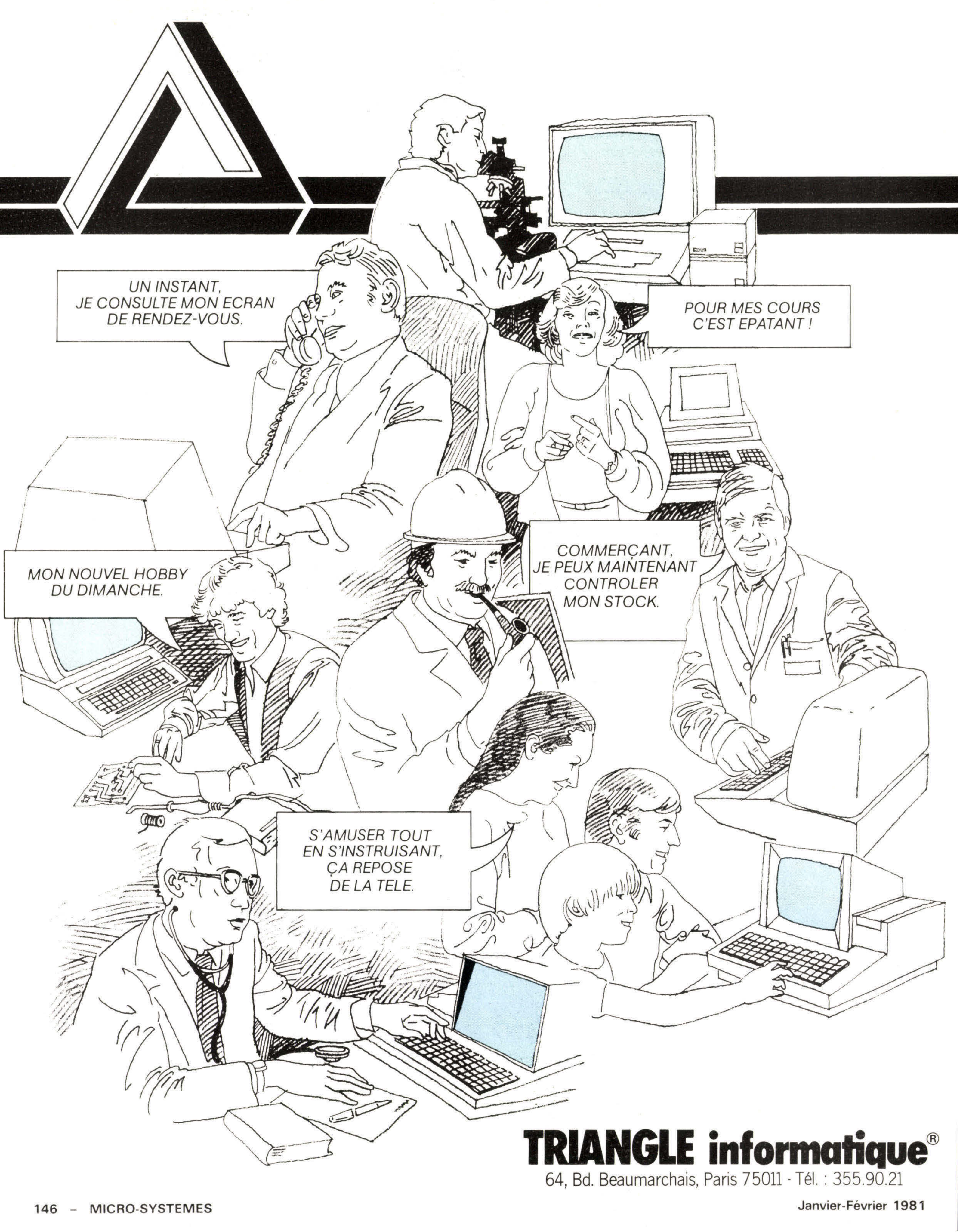
TRIANGLE informatique®

La micro-informatique à la portée de tous.

64, Bd Beaumarchais. Paris 75011. Métro Chemin Vert. Tél. : 355.90.21

Georges Lebleu Conseil

Pour plus de précision cerclez la référence 170 du « Service Lecteurs »


UN INSTANT, JE CONSULTE MON ECRAN DE RENDEZ-VOUS.
POUR MES COURS C'EST EPATANT !
MON NOUVEL HOBBY DU DIMANCHE.
COMMERÇANT, JE PEUX MAINTENANT CONTROLER MON STOCK.
S'AMUSER TOUT EN S'INSTRUISANT, ÇA REPOSE DE LA TELE.
TRIANGLE informatique®
64, Bd. Beaumarchais, Paris 75011 - Tél. : 355.90.21

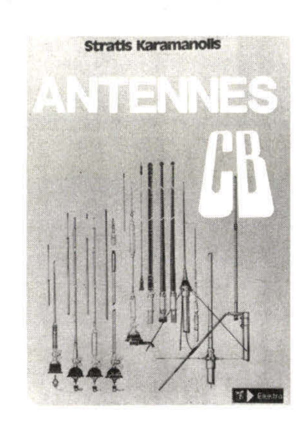
Enfin LIBRE, vive la C B

Dès janvier, 3 titres de S. Karamanolis



CB-RADIO. La radio CB en tant que hobby; La radio CB et la loi; Technique CB et appareils CB; Mesures sur les appareils CB; Portée — Que faut-il considérer lors de l'achat d'un appareil CB? Trafic CB.

125 pages, format 15 x 21. **Prix : 43 F**



Antennes CB. Les antennes et les ondes électromagnétiques; Lignes; Caractéristiques des antennes; L'antenne fouet et ses particularités; Antenne CB industrielles; La fabrication personnelle d'antennes CB; Accessoires; Montages; Que faut-il considérer lors de l'achat d'une antenne CB?
125 pages, format 15 x21. **Prix : 43 F**



TOUT SUR LA CB. Radio CB - Le phénomène de notre temps; technique CB; Appareils CB; Accessoires CB; Antennes CB; Mesures sur les appareils CB; Portée dans l'espace; Ionosphère et liaisons DX; Trafic CB; Jargon CB; etc.
210 pages, format 15 x 21. **Prix : 65 F**



L'EMISSION D'AMATEUR EN MOBILE. 127 montages de récepteurs, émetteurs, émetteurs-récepteurs, amplificateurs et accessoires, tous à transistors ou circuits intégrés, 23 appareils de mesure et 12 alimentations.
344 pages, format 15 x 21. **Prix : 87 F**



SOYEZ CIBISTE. Guide Pratique. Le phénomène CB, né du besoin de communication, a fait couler beaucoup d'encre. L'auteur fait un point précis sur la question, **en particulier de la législation actuelle.**
Collection Technique Poche. **Prix : 24 F.**



APPLICATIONS DU 27 MHz. La bande des 27 MHz a de nombreuses utilisations. Les montages proposés concernent CB, radiotéléphone, télécommande amateur et professionnelle, etc. Nombreux schémas d'appareils à construire par l'amateur.
400 pages, format 15 x 21. **Prix : 87 F.**

Réglement à l'ordre de la
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris. Cedex 10

AUCUN ENVOI contre remboursement. Port Rdé jusqu'à 35 F : taxe fixe 10 F - De 35 à 75 F : taxe fixe 14 F - De 75 à 120 F : taxe fixe 20 F - Au-dessus de 120 F : taxe fixe 25 F.

N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser un vide entre 2 mots. Merci

Société : ____________________

____________ Joindre étiquette de notre enveloppe

Résidence ____________________

N° et Rue ____________________

____________ Code postal ______

Ville ____________________

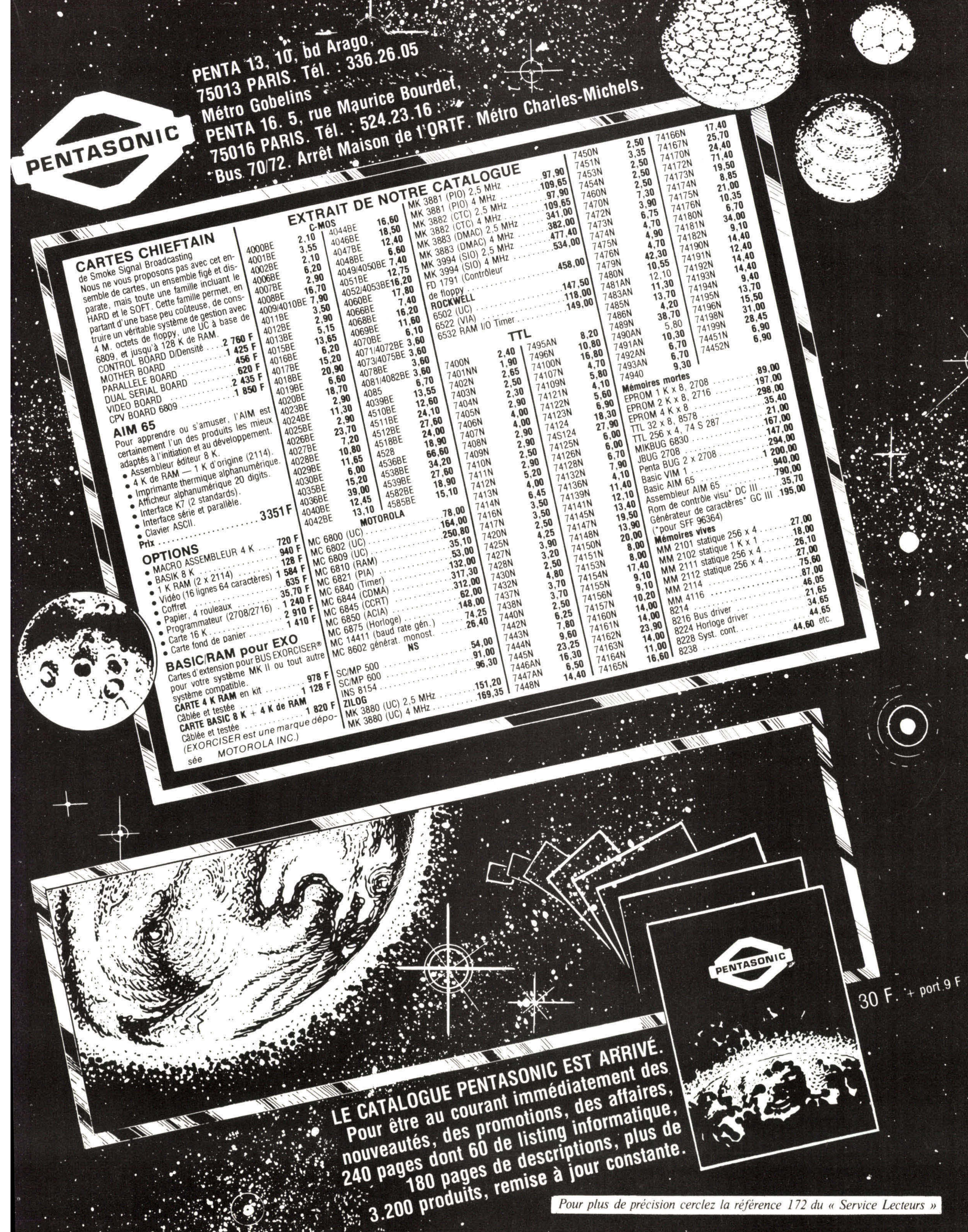
SANS OBLIGATION d'ACHAT je désire recevoir les catalogues nouveautés

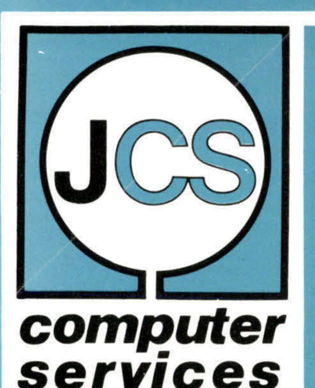
Je suis REVENDEUR et désire recevoir par retour vos **conditions de vente,** sachant que ma commande sera d'un minimum de 20 exemplaires au total et réglée au comptant.



Bulletin à retourner à E.T.S.F., 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19

Pour plus de précision cerclez la référence 171 du « Service Lecteurs »

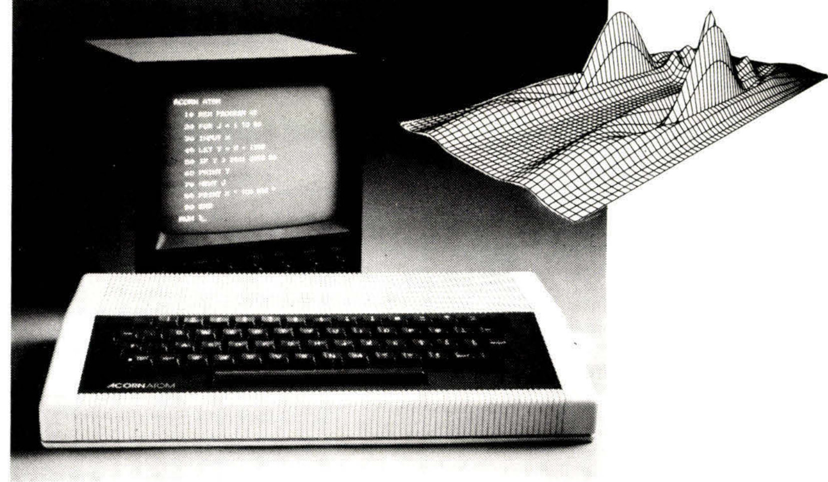

PENTASONIC
PENTA 13, 10, bd Arago,
75013 PARIS. Tél. : 336.26.05
Métro Gobelins
PENTA 16. 5, rue Maurice Bourdet,
75016 PARIS. Tél. : 524.23.16
Arrêt Maison de l'ORTF. Métro Charles-Michels.
Bus 70/72.
CARTES CHIEFTAIN
de Smoke Signal Broadcasting
Nous ne vous proposons pas avec cet ensemble de cartes, un ensemble figé et disparate, mais toute une famille incluant le HARD et le SOFT. Cette famille permet, en partant d'une base peu coûteuse, de construire un véritable système de gestion avec 4 M. octets de floppy, une UC à base de 6809, et jusqu'à 128 K de RAM.
CONTROL BOARD D/Densité .... 2 760 F
MOTHER BOARD .... 1 425 F
PARALLELE BOARD .... 456 F
DUAL SERIAL BOARD .... 620 F
VIDEO BOARD .... 2 435 F
CPV BOARD 6809 .... 1 850 F
AIM 65
Pour apprendre ou s'amuser, l'AIM est certainement l'un des produits les mieux adaptés à l'initiation et au développement.
• Assembleur éditeur 8 K.
• 4 K de RAM — 1 K d'origine (2114).
• Imprimante thermique alphanumérique.
• Afficheur alphanumérique 20 digits.
• Interface K7 (2 standards).
• Interface série et parallèle.
• Clavier ASCII.
Prix .... 3351 F
OPTIONS
• MACRO ASSEMBLEUR 4 K .... 720 F
• BASIK 8 K .... 940 F
• 1 K RAM (2 x 2114) .... 128 F
• Vidéo (16 lignes 64 caractères) 1 584 F
• Coffret .... 635 F
• Papier, 4 rouleaux .... 35,70 F
• Programmateur (2708/2716) .... 1 240 F
• Carte 16 K .... 2 910 F
• Carte fond de panier .... 1 410 F
BASIC/RAM pour EXO
Cartes d'extension pour BUS EXORCISER® pour votre système MK II ou tout autre système compatible.
CARTE 4 K RAM en kit .... 978 F
Câblée et testée .... 1 128 F
CARTE BASIC 8 K + 4 K de RAM
Câblée et testée .... 1 820 F
(EXORCISER est une marque déposée MOTOROLA INC.)
EXTRAIT DE NOTRE CATALOGUE
C-MOS
4000BE 2,10
4001BE 3,55
4002BE 2,10
4006BE 6,20
4007BE 2,90
4008BE 16,70
4009/4010BE 7,90
4011BE 3,50
4012BE 2,90
4013BE 5,15
4015BE 13,65
4016BE 6,20
4017BE 15,20
4018BE 20,90
4019BE 6,60
4020BE 18,70
4023BE 2,90
4024BE 11,30
4025BE 2,90
4026BE 23,70
4027BE 7,20
4028BE 10,80
4029BE 11,65
4030BE 6,00
4035BE 15,20
4036BE 39,00
4040BE 12,45
4042BE 13,10
4044BE 16,60
4046BE 18,50
4047BE 12,40
4048BE 6,60
4049/4050BE 7,40
4051BE 12,75
4052/4053BE 16,20
4060BE 17,80
4066BE 7,40
4068BE 16,20
4069BE 11,60
4070BE 6,10
4071/4072BE 3,60
4073/4075BE 3,60
4078BE 3,60
4081/4082BE 3,60
4085 6,70
4039BE 13,55
4510BE 12,60
4511BE 24,10
4512BE 27,60
4518BE 24,00
4528 18,90
4536BE 66,60
4538BE 34,20
4539BE 27,60
4582BE 18,90
4585BE 15,10
MOTOROLA
MC 6800 (UC) 78,00
MC 6802 (UC) 164,00
MC 6809 (UC) 250,80
MC 6810 (RAM) 35,10
MC 6821 (PIA) 53,00
MC 6840 (Timer) 132,00
MC 6844 (CDMA) 317,30
MC 6845 (CCRT) 312,00
MC 6850 (ACIA) 62,00
MC 6875 (Horloge) 148,00
MC 14411 (baud rate gén.) 74,25
MC 8602 générat. monost. 26,40
NS
SC/MP 500 54,00
SC/MP 600 91,00
INS 8154 96,30
ZILOG
MK 3880 (UC) 2,5 MHz 151,20
MK 3880 (UC) 4 MHz 169,35
MK 3881 (PIO) 2,5 MHz 97,90
MK 3881 (PIO) 4 MHz 109,65
MK 3882 (CTC) 2,5 MHz 97,90
MK 3882 (CTC) 4 MHz 109,65
MK 3883 (DMAC) 2,5 MHz 341,00
MK 3883 (DMAC) 4 MHz 382,00
MK 3994 (SIO) 2,5 MHz 477,40
MK 3994 (SIO) 4 MHz 534,00
FD 1791 (Contrôleur de floppy 458,00
ROCKWELL
6502 (UC) 147,50
6522 (VIA) 118,00
6532 RAM I/O Timer 149,00
TTL
7400N 2,40
7401NN 1,90
7402N 2,65
7403N 2,50
7404N 2,30
7405N 2,90
7406N 4,00
7407N 4,00
7408N 2,90
7409N 2,90
7410N 2,50
7411N 2,90
7412N 5,20
7413N 4,00
7414N 6,45
7416N 3,50
7417N 3,50
7420N 2,50
7425N 4,25
7427N 3,90
7428N 3,20
7430N 2,50
7432N 4,80
7437N 3,70
7438N 3,70
7440N 2,50
7442N 6,25
7443N 7,80
7444N 9,60
7445N 23,25
7446AN 16,30
7447AN 6,50
7448N 14,40
7450N 2,50
7451N 3,35
7453N 2,50
7454N 2,50
7460N 2,50
7470N 7,30
7472N 3,90
7473N 6,75
7474N 4,70
7475N 4,90
7476N 4,70
7479N 42,30
7480N 10,55
7481AN 12,10
7483AN 11,30
7485N 13,70
7486N 4,20
7489N 38,70
7490AN 5,80
7491AN 10,30
7492AN 6,70
7493AN 6,70
74940 9,30
7495AN 8,20
7496N 10,80
74100N 16,80
74107N 4,70
74109N 5,80
74121N 4,10
74122N 5,60
74123N 6,90
74124 18,30
74S124 27,90
74125N 6,00
74126N 6,00
74128N 6,70
74132N 7,90
74136N 4,10
74139N 11,40
74141N 12,10
74145N 13,40
74147N 19,50
74148N 13,90
74150N 20,00
74151N 8,00
74153N 8,00
74154N 17,40
74155N 9,10
74156N 9,10
74157N 10,20
74160N 14,00
74161N 14,00
74162N 23,90
74163N 14,00
74164N 11,00
74165N 16,60
74166N 17,40
74167N 25,70
74170N 24,40
74172N 71,40
74173N 19,50
74174N 8,85
74175N 21,00
74176N 10,35
74180N 6,70
74181N 34,00
74182N 9,10
74190N 14,40
74191N 12,40
74192N 14,40
74193N 14,40
74194N 9,40
74195N 13,70
74196N 15,50
74198N 31,00
74199N 28,45
74451N 6,90
74452N 6,90
Mémoires mortes
EPROM 1 K x 8, 2708 89,00
EPROM 2 K x 8, 2716 197,00
EPROM 4 K x 8 298,00
TTL 32 x 8, 8578 35,40
TTL 256 x 4, 74 S 287 21,00
MIKBUG 6830 167,00
JBUG 2708 147,00
Penta BUG 2 x 2708 294,00
Basic VIM 1 .... 1 200,00
Basic AIM 65 940,00
Assembleur AIM 65 790,00
Rom de contrôle visu* DC III 35,70
Générateur de caractères* GC III 195,00
(*pour SFF 96364)
Mémoires vives
MM 2101 statique 256 x 4 27,00
MM 2102 statique 1 K x 1 18,00
MM 2111 statique 256 x 4 26,10
MM 2112 statique 256 x 4 27,00
MM 2114 75,60
MM 4116 87,00
8214 46,05
8216 Bus driver 21,65
8224 Horloge driver 34,65
8228 Syst. cont. 44,65
8238 .... 44,60 etc.
PENTASONIC
30 F. + port 9 F
LE CATALOGUE PENTASONIC EST ARRIVÉ.
Pour être au courant immédiatement des nouveautés, des promotions, des affaires, 240 pages dont 60 de listing informatique, 180 pages de descriptions, plus de 3.200 produits, remise à jour constante.
Pour plus de précision cerclez la référence 172 du « Service Lecteurs »



LE BON CHOIX INFORMATIQUE... ET L'EXPÉRIENCE EN PLUS







- **POUR FAIRE DU GRAPHIQUE**
- **POUR FAIRE DU BASIC**
- **POUR FAIRE DE L'ASSEMBLEUR**

avec en plus
— interface vidéo et TV — interface cassette
— haut-parleur programmable
— clavier alphanumérique — coffret.

- **ATOM DE BASE,** en kit (2 K RAM, basic entier, assembleur) — **1913 F HT** — 2 250 F TTC
- **ATOM ETENDU,** en kit (12 K RAM, basic étendu, assembleur, interface imprimante) — **3452 F HT** — 4 060 F TTC
- **ALIMENTATION,** assemblée pour ATOM étendu — 200 F TTC
- **MANUEL DE PROGRAMMATION ATOM EN FRANÇAIS** (basic et assembleur) — 220 F TTC
- **ATOM MONTE ET TESTE, SUPPLÉMENT** — 530 F TTC
- **POUR PASSER DE LA VERSION DE BASE A LA VERSION ETENDUE**

— Extension 4 K ROM (BASIC étendu)	390 F TTC
— Extension RAM, par K octet	120 F TTC
— Interface imprimante parallèle	240 F TTC
— Connecteur imprimante	48 F TTC

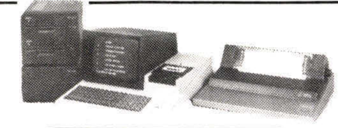
CARTE DE BASE
— BASIC et assembleur résidents.
— Définition graphique en noir, blanc, gris :
- 64x 32 en version de base
- 256x192 avec 6 K RAM.

— Microprocesseur 6502.
— RAM 2 K extensible à 40 K, ROM 8 K extensible à 16 K.
— Affichage écran sur 16 lignes de 32 caractères alphanumériques ou semi-graphiques.
— Haut-parleur programmable.
— Bus complet sorti sur connecteurs.

BASIC
— BASIC résident très rapide, calculs en nombres entiers (entre + et — 2 000 millions), 9 chiffres significatifs, chaînes de caractères, instructions graphiques.
— Complément virgule flottante et fonctions mathématiques par ROM 4 K en option.

ASSEMBLEUR
— Assembleur résident exploitant les codes mnémoniques standards du 6502.
— Programmes assembleur mixables au BASIC.

SHARP MZ-80K
Ordinateur Personnel



MICROPROCESSEUR Z 80
BASIC étendu 14 K. ROM 4 K. Mémoire 20 K RAM, extensible jusqu'à 48 K. Effets musicaux programmables.

5950 F HT
6 997 F/T.T.C.

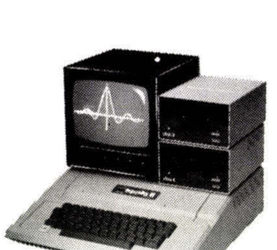
SHARP PC-1211
ORDINATEUR DE POCHE



Clavier Qwerty
Affichage 24 caractères
Basic virgule flottante
Fonctions mathématiques
1 424 pas de programme
1 101,20 F F HT
1 295,00 F TTC
Interface cas. **131,80 F HT**
155 ,00 F TTC



SA REPUTATION N'EST PLUS A FAIRE



16 K	**6 000 F HT**
	7 056 F TTC
32 K	**6 700 F HT**
	7 879 F TTC
48 K	**7 400 F HT**
	8 702 F TTC

LECTEUR DE FLOPPY APPLE DISK II, 116 K

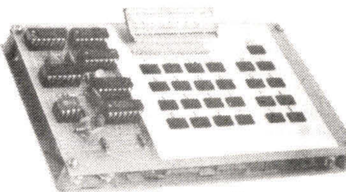
— avec contrôleur	**3 291 F HT**
	3 870 F TTC
— sans contrôleur	**2 713 F HT**
	3 190 F TTC

LOGICIELS PROFESSIONNELS
— TOUBIB, Gestion de fichiers patients.
— FITRIMM, Fichier de transactions immobilières.
— SYSBIB, Système de documentation automatique.
— MAILING, Edition d'adresses sélectionnées.

ORDINATEUR MODULAIRE STANDARD EURO-CARTE

ACORN COMPUTER

en kit
1105 F H.T.
1300 F/T.T.C.



Version montée
+ 150 F T.T.C.

Pourquoi choisir un ACORN?

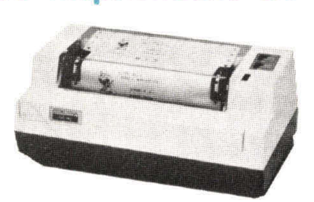
Pour sa puissance, sa modularité et son prix.

- *Dans la version SYSTEME 1, le micro-ordinateur ACORN est constitué de 2 cartes superposées formant un système compact et complet. Il convient à l'initiation et aux applications industrielles.*

ACORN SYSTEME 1

- *Microprocesseur 6502, 1 MHz.*
- *Mémoire RAM, 1 K.*
- *Touches de fonction, point d'arrêt et lecture-écriture de cassette.*
- *Interface cassette 300 bauds.*
- *16 lignes E/S extensibles à 32.*
- *Clavier 25 touches, afficheur 8 digits.*

Une imprimante pour le plaisir... SEIKOSHA GP 80
première imprimante de hobby



— 80 caractères par ligne. 30 caractères/seconde.
— 128 caractères, simple ou double largeur.
— Caractères alphanumériques et graphiques.
— Papier normal, largeur 8'' (20,3 cm).
— Entraînement par traction (picots).
— Interface parallèle, type CENTRONICS.
— Dim. : L 330 x h 130 x P 170 mm.

2449 F/HT
2880 F/T.T.C.



CLAVIER TASA

- Clavier touches à effleurement
- 55 touches décodées ASCII
- Monobloc et étanche
- 382 × 158 × 8 mm

587 F H.T.
690 F/T.T.C.



nascom-2

LE KIT Z80 PAR EXCELLENCE

- *BASIC 8 K Microsoft en PROM.*
- *8 K RAM utilisateur (ou 8 K ROM)*
- *Moniteur NAS-SYS, 22 commandes de base.*
- *Microprocesseur Z 80 A, 4 MHz.*
- *Interface vidéo et TV.*
- *Interface cassette 1200 et 300 bauds.*
- *E/S série RS 232 et parallèle.*
- *Clavier alphanumérique.*
- *Générateur de caractères graphiques (option).*

OPTIONS

Carte mémoire 16, 32, 48K
Carte E/S supplémentaire
Alimentation
Assembleur ZEAP
Désassembleur
Traitement de texte (Eprom)
Documentation en français

TOUTES LES CARTES EXTENSION SONT UTILISABLES SUR NASCOM 1 OU NASCOM 2.

nascom-1

CARTE Z 80 montée, ou en kit pour les applications industrielles ou l'initiation.

NASCOM 1 en kit 1692 F/H.T. (1990 F/TTC)

NOUVEAUTES NASCOM

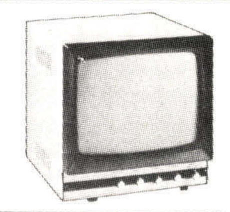
- Nouvelles cartes mémoire RAM Extensibles de 16 à 48 K
- 16 K : **1 860 F TTC** • 32 K : 2 460 F TTC • 48 K : **3 060 F TTC.**
- **NASPEN.** Traitement de texte .... **675 F TTC** 41 commandes de base. Contenu en 2 x EPROM 1K. Versions pour moniteur T4 ou NAS-SYS. documentations en anglais.
- CARTE EPROM GEMINI en kit ... **970 F TTC** Compatible NASCOM 1/NASCOM 2. 16 emplacements libres pour EPROM 2708 ou 2716. Peut recevoir NASPEN, assembleur ZEAP, désassembleur.
- FLOPPY-DISQUES GEMINI 160 K Floppy 5'', 218 K non formaté, 161 K formaté. Double-face, simple densité. Fonctionne sous CP/M.
  - Mono floppy, 160 K .... **6 700 F TTC**
  - Double floppy 2 x 160 K ...... **9 500 F TTC**
  - Disquette CP/M 1.4 et documentation en anglais ....**1 050 F TTC**
  - Adaptation pour NASCOM 1 ..... **200 F TTC**
- COFFRET pour NASCOM 2. Coffret plastique crème. Reçoit NASCOM 2, 2 cartes extension, clavier .... **380 F TTC**
- COFFRET de CLAVIER Coffret plastique bleu pré-découpé. Compatible clavier NASCOM 1 ou NASCOM 2. . **70 F TTC**
- CASSETTES DE JEUX Des cassettes de jeux sont disponibles. Liste et prix contre enveloppe timbrée.

MONITEUR VIDEO APF

Une image professionnelle pour votre micro-ordinateur

- Moniteur 9'' compact 23 x 24 x 25 cm
- Haute résolution, supérieure à 650 x 300.
- Robuste, transistorisé, coffret métallique.

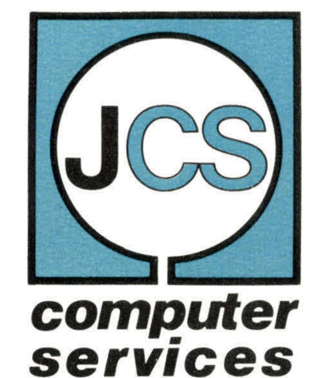
SPECIFICATIONS
— réglages en façade
— vidéo 1,4 V c/c, 75 Ω
— alimentation 220 V/50 Hz.



1148 F/HT
1350 F/T.T.C.

COMPOSANTS MICRO

Z80 (4 MHz)	**150 F** TTC
MK 3881 - PIO (4 MHz) ..	**95 F** TTC
4118 - RAM 250nS	**145 F** TTC
4116 - RAM 200nS	**75 F** TTC
2114 - RAM 300nS	**60 F** TTC
2716 - EPROM 450nS ..	**198 F** TTC
2708 - EPROM 450nS ...	**85 F** TTC



DEPARTEMENT INFORMATIQUE DE BUREAU

25, rue des Mathurins, 75008 PARIS
Tél. : 265.42.62 - Télex : 280 400

INITIATION ET ORDINATEURS PERSONNELS

25, rue des Mathurins, 75008 PARIS Tél. : 265.42.62
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS Tél. : 306.93.69

DISTRIBUTEUR DES PRODUITS



Documentation sur demande, précisez le matériel qui vous intéresse. LEASING et CREDIT POSSIBLES.

Pour plus de précision cerclez la référence 176 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 177 du « Service Lecteurs »



Apple II plus 16 K
7 300 F TTC

Apple II plus 16 K
1 Moniteur N et B 9 pouces professionnel
1 Lecteur cassette
8 650 F TTC

Apple II plus 48 K
1 Floppy avec contrôleur et DOS 3.3.
1 Moniteur N et B vidéo 100
13 495 F TTC

Floppy avec contrôleur et DOS 3.3 143 K octets 4 300 F TTC

Moniteur couleur avec interface 4 200 F TTC

Carte language avec Pascal 2 995 F TTC

Apple Fortran 1 400 F TTC

Imprimante Oki Microline avec un interface Apple 6 350 F TTC

Moniteur N et B vidéo 100 1 400 F TTC

Moniteur écran vert vidéo 100 1 600 F TTC

Moniteur N et B Astec 9 pouces 1 250 F TTC

Imprimante Axiom IMP2 avec interface graphique Hte Résolution 6 785 F TTC

Un cours programmé de Basic Apple Soft sur disquette avec manuel (logiciel et manuel en français). 20 leçons — 10 questionnaires. **Valeur 350 F.**
Vous sera remis GRATUITEMENT pour tout achat d'un système Apple 48 K avec au minimum 1 Drive.



Système PME
Apple II plus 48 K
1 Moniteur N et B
2 Floppies avec DOS 3.3
1 Imprimante Oki Microline avec interface
20 495 F HT
24 102 F TTC



Système PME avec package logiciel
— Compta générale
— Gestion de stock
— Fichier client
— Mailing
— Visicalc
— CCA DMS
— Apple Writer
Tous les logiciels sont français ou américain avec documentation en français.
1 Apple II plus 48 K
1 Moniteur N et B
2 Floppies avec DOS 3.3
1 Imprimante Oki Microline avec interface
24 735 F HT
29 088 F TTC



Ensemble scientifique et gestion
1 Apple II plus 48 K
2 Floppies avec DOS 3.3
1 Moniteur Sanyo écran vert
1 Imprimante Axiom IMP2 avec interface Apple
1 carte language Pascal ou carte Z 80 Microsoft
1 carte 80 cal
25 500 F HT
29 988 F TTC

ou

1 Apple II plus 48 K
2 Floppies avec DOS 3.3
1 Moniteur couleur avec interface
1 Imprimante Microline 80
1 carte language Pascal
24 000 F HT
28 224 F TTC

CATALOGUE GRATUIT

* Apple est une marque déposée d'Apple Computer inc.








Pour plus de précision cerclez la référence 178 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 179 du « Service Lecteurs »

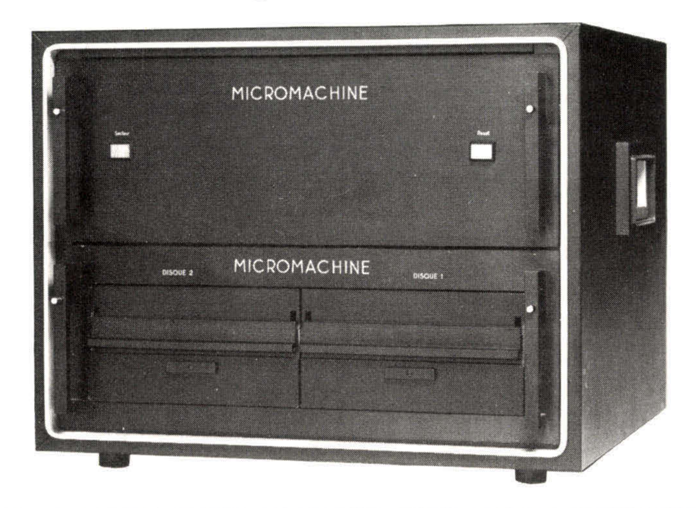
 Pour plus de précision cerclez la référence 180 du « Service Lecteurs »

 Pour plus de précision cerclez la référence 182 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 183 du « Service Lecteurs »

connaissez-vous
UN ORDINATEUR FRANÇAIS
aux performances américaines
aux prix japonais
au design italien ?





MICROMACHINE 2000

Unité centrale
- Microprocesseur Z 80 A - 4 MHz
- 64 Kb RAM
- BUS S 100

Mémoire de masse
- Disques souples 8 pouces 2 x 500 Kb
- Extension disque dur de 5 à 60 Mb
- Sauvegarde sur disque souple ou cartouche magnétique

Graphique
- Haute résolution 512 x 256 compatible Tektronix 4010

Logiciel de base
- CP/M*
- Basic, Cobol, Fortran, Pascal, APL, Assembleur
- Comptabilité IBM 3740 et 34

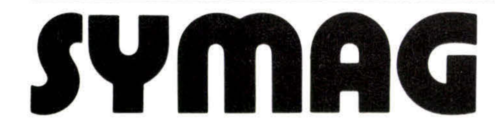
* Marque déposée Digital Research

Logiciels d'applications SYMAG
- Comptabilité générale
- Cabinets immobiliers
- Professions médicales
- Laboratoires d'analyses médicales
- Documentation automatique
- Mailing
- Traitement de texte WORD STAR*
- Création de fichier DATA STAR*

Et prochainement...
- Multiprocessing
- Version compacte avec disquettes 5 pouces

* Marque déposée MICRO-PRO International

MAINTENANCE ASSUREE SUR L'ENSEMBLE DE LA FRANCE / RECHERCHONS DISTRIBUTEURS



SYSTEMES MICROINFORMATIQUES ET APPLICATIONS
13, Rue de la République / 38000 GRENOBLE
Tél. (76) 54.57.26 et 54.45.62 / Télex SYMAG 980 298 F

Distributeurs agréés

Pour plus de précision cerclez la référence 184 du « Service Lecteurs »

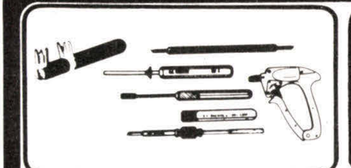
ALTI	ASCIBAT	COFRETIN	RTI
69, rue Barrier / 69006 Lyon	13, rue Montaigne / 37000 Tours	30, rue Bargue / 75015 Paris	10, rue Tribunal / 38300 Bourgoin Jallieu
Téléphone : (7) 824.00.03	Téléphone : (47) 66.21.20	Téléphone : 306.19.27	Téléphone : (74) 28.35.30



OK. MACHINE
and TOOL CORP. BRONX NY
(U.S.A.)

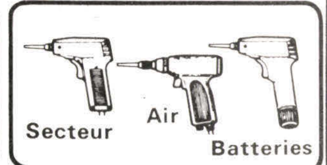
WRAPPING
toute la gamme
INDUSTRIELLE
et le fil

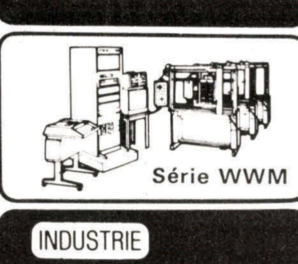
FIABILITÉ
+
DÉLAIS COURTS
MAINTENANCE
ASSURÉE



INDUSTRIE
Outils à main

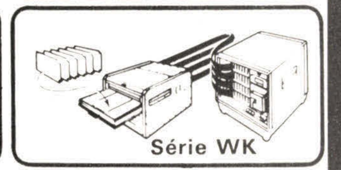
INDUSTRIE
Pistolets
+
Enrouleurs et manchons

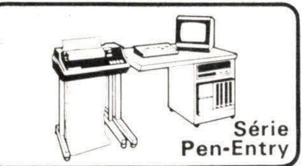




INDUSTRIE
Machines
semi-automatiques
(X, Y)
à commande numérique

INDUSTRIE
Machines automatiques
de contrôle de
continuité avec cadres
de prise de lecture





INDUSTRIE
Systèmes
de réalisation
des bandes de C/N

CONNEXIONS PAR
ENROULEMENT
SUIVANT NFC-93.021

Classe B
Classe A

Tous ∅ de fil
sur toutes Broches

TECHNIQUE
WRAPPING

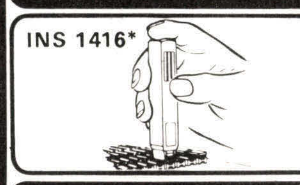
SERVICE
LABORATOIRE
ET
AMATEURS

INGÉNIEUX - PRATIQUES
ET PRIX ACCESSIBLES

PRÉSENTATION
SOUS BLISTER POUR
VENTE EN "BOUTIQUE"

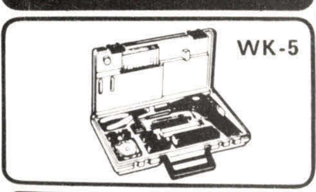
LABORATOIRE
Outils à mains
combinés* :
Dénudage - Enroulage
Déroulage

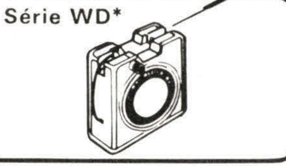
Série mini WSU*
Série
Télécom.



LABORATOIRE
Outils à insérer les C.I.
(4 variantes)
Outils à extraire les C.I.
de 8 à 40 broches

LABORATOIRE
Ensembles
outillage
et fournitures

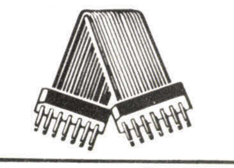




LABORATOIRE
Distributeurs de fil*
Circuits imprimés
Connecteurs

LABORATOIRE
Supports de C.I.
Supports de composants
Broches miniwrap
Câbles plats







Dans la
qualité
SOAMET
une gamme
complète
de produits
et de
services

* Brevets demandés dans les principaux pays industriels.

Importateur Exclusif

OUTILLAGE ET MACHINES POUR
L'ELECTRONIQUE

SOAMET s.a. 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - (3) 976.45.72

GIROTYPO BAGNEUX

Réf. 80 - Doc. 57/5



INTRODUCTION AU BASIC SUR MICROORDINATEURS
335 p, Réf. PB02, 85 F TTC

Cet ouvrage s'adresse au débutant et ne requiert donc aucune formation préalable aux techniques de l'informatique. Les différents concepts et techniques y sont présentés avec de nombreux exemples de programmes qui ont tous été testés sur des matériels de type microordinateur. Il constitue donc un ouvrage de référence couvrant tous les aspects du langage actuellement disponibles.

LE BASIC PAR LA PRATIQUE : 50 EXERCICES
200 p, Réf. PB01, 2e édition, 68 F TTC

L'apprentissage de la programmation en BASIC ne peut se faire que par la pratique. Voici un livre d'exercices complètement traités : énoncé et analyse d'un problème, organigrammes et commentaires, programmes, exemples d'éxécution. Cette méthode pédagogique permet au lecteur de se perfectionner très rapidement en vérifiant à chaque pas sa progression. Un ouvrage de première importance pour qui veut apprendre la programmation BASIC.

PROGRAMMATION DU 6800
380 p, Réf. C6, 98 F TTC

Ce livre, progressif et pédagogique, a pour but de vous apprendre à programmer le 6800. Il peut être lu par un utilisateur qui n'aurait jamais programmé, et est indispensable à tout personne qui utilise le 6800. Le lecteur est guidé pour aller du plus simple au plus complexe. De nombreux exercices facilitent un véritable apprentissage "par l'action".

PROGRAMMATION DU 6502
300 p, Réf. C3, 2e édition, 98 F TTC

Ce livre vous enseigne la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502. Pour le lire il n'est pas nécessaire de savoir programmer. Rédigé comme un cours, avec des exercices pour tester l'attention du lecteur, il introduit les difficultés pas à pas. Une référence indispensable à toute personne désirant se familliariser avec le 6502.

APPLICATIONS DU 6502
300 p, Réf. D802, 85 F TTC

Comment connecter une carte au monde extérieur et réaliser des applications pratiques pour le 6502. Les programmes présentés vont d'un système d'alarme jusqu'aux applications industrielles telles qu'un circuit de contrôle de température. Vous réaliserez aussi vos propres périphériques, depuis le lecteur de ruban jusqu'à la microimprimante. C'est véritablement l'ouvrage "d'entrée-sortie" pour le 6502. Il comprend plus de 50 exercices conçus pour vous tester à chaque étape de votre progression.

PROGRAMMATION DU Z80
600 p, Réf. C780, 124 F TTC

Comme les livres de la série 6502, celui-ci est conçu comme un cours progressif, étape par étape, avec des textes sous formes d'exercices pour le lecteur. Il couvre les aspects essentiels de la programmation, tout comme les avantages et inconvénients du Z80 et mène le lecteur jusqu'à la possibilité d'écrire ses propres programmes.

INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS
280 p, 2e édition, Réf. C1, 52 F TTC

Envisagez-vous l'achat éventuel d'un microordinateur ? Ce livre vous présente tous les aspects relatifs à l'utilisation à fin personnelle ou commerciale des nouveaux microordinateurs : que peuvent-ils faire — et ne pas faire — leur coût, leur limitations, les systèmes existants, les risques, lequel choisir, les périphériques, comment ils fonctionnent, comment les programmer, les pièges.

LES MICROPROCESSEURS
320 p, Réf. C4, 98 F TTC

L'ouvrage de base sur les microprocesseurs pour toute personne ayant une formation technique ou scientifique. Il enseigne pas à pas tous les concepts et techniques liés aux microprocesseurs, depuis les principes de base jusqu'à la programmation. Indépendant de tout constructeur, il présente les techniques "standard" valables pour tout microprocesseur, y compris l'interconnexion d'un système.

TECHNIQUES D'INTERFACE
416 p, Réf. C5, 2e édition, 124 F TTC

La réalisation d'interfaces à un microprocesseur n'est plus un art, mais un ensemble de techniques. Cet ouvrage complet présente, de manière progressive, les concepts et techniques de base, puis étudie en détail les méthodes d'interface pratiques, des composants aux programmes (drivers). Il couvre tous les périphériques essentiels et examine les techniques de base de diagnostic et de mise au point.

une gamme complète de best-sellers microprocesseurs microordinateurs



BON DE COMMANDE RAPIDE

Nom : ______ Société : ______

Adresse : ______

Code Postal/Ville : ______ Pays : ______

Tél : ______ Télex : ______

☐ Veuillez m'envoyer les livres suivants :

______ ex. PB02	______ ex. PB01	______ ex. PA01	______ ex. C6	______ ex. C3
______ ex. C1	______ ex. C4	______ ex. C5	______ ex. C780	______ ex. D802

Ci-joint mon règlement de : ______ F, y compris frais d'envoi.

(Conditions départ. 1 livre : 9,50 F, 2-4 : 16 F, 5-8 : 20 F)

☐ Veuillez m'envoyer votre catalogue détaillé.

SYBEX

à retourner à **SYBEX** 18, rue Planchat 75020 Paris Tél. (1) 370.32.75 Télex 211801 F

Pour plus de précision cerclez la référence 186 du « Service Lecteurs »

Pour nous communiquer vos annonces, remplissez la carte réponse en dernière page.

Ventes

Vds pr. **TRS 80 :** 1 disk drive supplement (achat 07/80) 2 800 F + **imprimante centronics 730** (achat 07/80) 4 000 F Soulie, 1, rue N.-D.-Bonne-Nouvelle, 75002 Paris. Tél. : 261.24.52. Laisser message.

Vds **dble Floppy 5"** MF 68 SWTP 170 K: 6 400 F. **Imprimante Expando R 123 P** (impact) 80 car. 110 Baud ent. Paral. Manuel fourni 2 200 F. Jacquet, 6, rue Roguin, 08600 Givet.

Util. **Nascom 1.2** vds **carte extension.** Ttes positions possibles. M. Chatain, 34, bd des Roses, 69800, St-Priest. Tél. : (7) 820.56.03.

Vds **EPROMS 2716** 150 F pièce. Ecr. à Barlier Gabriel, 3, avenue de Lattre-de-Tassigny, Rougegoutte, 90200 Giromagny.

Vds avec coffret **Micro-Systèmes proteus** – ROM Basic 8 K – 16 K RAM + alimentation + manuel utilisation. Prix : 3 700 F. Possibilité achat avec moniteur vidéo : 4 600 F. Stéphane Pihier, 4, allée des Vauvenards, 78430 Louveciennes.

Cède **imprimante Terminet** valeur : 25 000 F. Vendue : 5 000 F. Parfait état de marche + doc. complète. 120 caractères c p/s largeur 80 caractères. 13, rue Barbacane, 78340 Les Clayes-sous-Bois. Tél. : 055.40.46.

Vds **M.O. « Tavernier »** équiv. **6800D2 Motorola** avec alim. 10 A + 2 K. MEV. + int. cassette + nomb. comp. + imp. doc. Prix : 2 000 F. Ch. poss. Sharp MZ 80 pr. ech. ts genres. S. Bizoirre, 6, rue d'Enfer, 77490 Le pin. Tél. : 026.34.84 ou 026.22.14.

Retrocède Leasing 42 mois 2 148 F H.T. Philips T 312 16 K-octets 2 unités floppies + compta géné. sur PIOK à négocier. Tél. : (3) 981.38.71.

Vds **UC EMR 1/2 K** + interface K7, alim. importante doc. (emploi, structure, prog.) 800 F. Option : carte 4K 100 F. Laurent Cueille, 17, av. Forbin, 78600 Maisons-Laffitte.

Vds **TRS 80 48K 2 drives,** av. magnét., doc comp. Lepoutre, rte de Willems, 59390 Sailly-lez-Lannoy. Tél. : (20) 75 63.11.

Vds **OC2000** encore ss. garantie + cassette programmable, 13 cassettes de jeux. Valeur : 1 650 F, vendu : 950 F. N. Kachaner, 27, rue du Moulin, 94210 La Varenne. Tél. : 283.69.01.

Vds **mini de base Tavernier** avec J.Bug complet sauf alim. Parfait état : 800 F. Berget, 10, rue des-deux-Bornes, 60400 Noyon Tél. : (4) 444.44.84. (après 20 h).

Vds **Nascom 1** avec prog. et connecteurs pr. RS232 et parallèle + arrêt et départ automatique cassette. Cause achat plus important. Prix : 1 500 F. Fernandes Victor, 4, rue République, 78190 Montigny-le-Bretonneux.

Vds **MK 14,** tout sur supports, 640 octets de RAM, super-moniteur 1K-octet ROM, 16 E/S, interface K7. En coffret, doc., alim. secteur. Prix : 800 F le tout. Seigné Jean-Louis, 71, rue du Bourgneuf, 28000 Chartres. Tél. : (37) 21.54.24. Urgent.

Vds pr. amateur Micro-Elec. Z80 CPU 2 **Z80 PIO** 2 **Z80** CTC **8080A** CPU **2650** CPU **6800** CPU bon prix. Ch. doc. sur automate programmable. Puggia Fernand, 15, rue Barillon, 08000 Charleville-Mezières.

Vds **HP 67** + cartes standard **PAC** + Nbx prog. mathématiques. Etat neuf. Prix à débattre aux environs de 1 900 F. Ecr. avec propositions de prix à Eric Borgnet, 101, rte de Lille, 62218 Loison-sous-Lens.

Vds **TI59** (1/78) + imprimante **PC 100B** + cartes vierges + manuels 2 500 F. M. Baudry 15, bd Napoléon, 10500 Brienne-le-Château.

Vds **TRS 80** état neuf. (janv. 79), **16 K niveau 2** + interface extension juillet 80 + disquette Newdos + pratique du TRS, vol. 2 et 3 + manuels. Prix : 5 000 F. Roussel, 58, bd du Couchant, 92000 Nanterre.

Vds carte visu **Elektor** 700 F UC EMR + K 7 + carte mère + RAM I/O + doc. : 1 500 F. Alain Faure, 2, rue du Roussillon, 93330 Neuilly-sur-Marne. Tél. : 308.83.61.

Cause abandon projet, vds **Eprom 2708** programmée moniteur Junior Computer Elektor : 80 F. Ecr. à René Sommerlatt, 15, impasse des Iris, 67370 Griesheim-sur-Souffel.

Vds **AIM 65** (achat fin 78) avec manuels + 4 K de mémoire vive + Basic 8 K. Valeur : 4 762 F. Vendu : 3 900 F. Claude Bosal, 35, rue M.-A.-Barre, 78190 Trappes.

Vds **TI 57** neuve (achat 5/7/80) ss garantie avec chargeur et livret de prog. 250 F. Simon, 110, rue Henri-Barbusse, 93220 Gagny. Tél. : 381.63.53. (après 19 h).

Vds **HP 41 C** + 3 mémoires + **imprimante** + lecteur de cartes + **bibliothèque électronique.** Prix : 5 400 F. Choisel, 122, rue du Point-du-Jour, 92100 Boulogne. Tél. : 604.05.36 de (9 à 18 h) et 621.13.36 après 18 h.

Vds **TI 58** (juillet 80) avec module + housse + manuels + chargeur cause achat **HP 41 C.** 500 F + frais d'envois. J.F. Jeunet, 21, rue des Sauniers, 34100 Montpellier.

Vds **jeu d'échecs Chess Challenger 7.** Emballage d'origine. Prix : 700 F. Jean-Jacques Lefèbvre, 9, allée d'Andrezieux, 75018 Paris. Tél. : 258.28.46.

Vds carte visu **Mostek** MK 3870 (79) 1000 F + carte MEKD2 montée testée + moniteur Pentabug + 2e Acia 1 400 F + carte Proteus Basic 8 K + 4 K RAM pr. MEKD 2 + carte Bus 1 400 F. Martin Pascal, 23, rue Jean-d'Aulan, 51100 Reims.

Vds **Chess Challenger Voice** ss. garantie FNAC jusqu'au 14/12/80. 2 300 F. M. Michel Coucoureux, 12, rue du Val-de-Grâce, 75005 Paris. Tél. : 329.51.26.

Vds **Sharp MZ 80 K** (32 K MEV) (acheté en janvier 80). Etat neuf. Notice en français. Nbx, prog. de jeux. Prix : 6 500 F. Cathelin, 23, rue de Mareil, 78160 Marly-le-Roi. Tél. : 916.13.38.

Vds **TI 59** (acheté le 21/07/79) + imprimante **PC100C** garantie jusqu'au 10 décembre 80 + 20 cartes magn. 2 800 F. Le tout avec manuels. Eric Leleu, 12, rue de Provence, 41100 Vendôme. Tél. : (54) 77.56.98.

Vds **organigrammes** logiques et détaillés d'une chaîne (20 prog.) adaptables au : football, rugby, etc. Chaîne testée sur **HB 61/40.** Ecr. à Davenel S., 1, La Barre Richelot, 35760 Saint-Grégoire.

Vds UC **EMR** + carte extension de Bus + carte mère avec 4 connecteurs + 2 cartes 4 K RAM équipées + interface K7. Prix : 2 200 F. Huet Alain, 30, rue du Gal-Abbé, 51000 Châlons-sur-Marne.

Vds **imprimante PC 100 C** (achetée le 10/03/79), 950 F. Ecr. à François Metche, 81, rue R.-Poincaré, 54500 Vandœuvre.

Vds 1 **6800** Motorola 30 F, 1 **6802** 80 F, 1 **6821** 20 F, 1 **6850** 20 F, 1 **6871** 50 F, 1 **2708** 50 F, 1 **2716** 100 F. Tel. : 088.04.67 (après 18 h 30).

Vds manuels **APPLE,** cassette jeux, diskettes jeux, manettes jeux, modulateur télé. Segond Patrice, 74, rue de Meaux, 75019 Paris.

Vds **APPLE II 48 K + APPLE SOFT** + mini disquette + vidéo 100 + Nbx prog. Tél. : 534.72.69 (après 19 h).

Vds **disquettes 5 pouces** neuves Soft-Sectored, 10 et 16 secteurs 26 F l'unité. Ecr. Robert Aufray, 3, rue Concorde, 92600 Asnières. Tél. : 793.71.66.

Vds **Texas Instrument TM 990-189** avec alim. (avril 80 - jamais servi). Paris, tél. : 414.70.18.

Vds **HP-85** (achat fév. 80) état neuf, prix 18 000 F avec prog. standard + manuels en français, valeur actuelle neuf 22 790 F. Ecr. à Robin Henri, rue Plan-de-Grignan. BP 78, 84500 Bollène.

A vdre état neuf **MK14** avec interface cassette en Super Moniteur. 700 F. De Ferrovil, 49, rue Louis-Lumière, 31300 Toulouse, tél. : 49.20.83.

Vds **PET 2001** 8 K avec **80 prog.,** cassettes utilitaires et jeux doc. compl. + livres en français (avril 79) 6 500 F. Deo Van Bang, 38, rue de l'Alma, 92400 Courbevoie (après 20 h.).

Vds **TRS-80 niv. 1** 4 K, T.B. état + **cours Basic** sur cassettes 3 000 F. Carlier Patrick, 45, rue de Mons, 59100 Roubaix. Tél. : 75.46.81.

Vds trainer **Heathkit** + cours EE 3401 + clavier + vidéo CMC, le tout 2 000 F. Tél. : 603.91.26.

Vds **HP 41 C** + lecteur de cartes + bat. rechargeable + chargeur + battery Pack + prog. math. jeux en parfait état. Prix 2 800 F. S'adresser à F. Fazel, 4, rue J.-E.-Voisembert, 92130 Issy-les-Moulineaux. Tél. : 642.71.10 (le soir).

Vds **mémoires REPROM 2716** alim. en 5 V, 450 ns neuves, 135 F. **RAM statiques** 4 K, 2114, 300 ns, 55 F. **RAM dynamiques** 16 K, 4116, 200 ns, 60 F + divers composants. Demander liste à Raynal Alain, 17, impasse Allard, 84000 Avignon.

A vdre **Apple II + 16 K** avec poignées jeux, cassettes de démonstration, documentation, housse de transport (achat mars 80). Prix 6 500 F. Ch. Duclos, 40, bd Victor-Hugo, 92800 Neuilly. Tél. : 757.46.81 (après 20 h.) ou 774.61.67.

Belgique : vds **HP-67** (janv. 79) avec acces. + manuels + prog. Prix : 10 000 FB (à débattre). Paul Bijnens, Lei 25, 3000 Louvain.

Pour MS1 vds **imprimante Siemens T100.** 1 500 F. Ch. pers. préparant des extensions pour MS1 (Floppy) Portelenelle J.-C., 10, rue Louis-Pasteur, 41500 Mer. Tél. : (54) 81.05.17.

Vds **Chess-Challenger** CCX 10. 1000 F. M. Barocas, 74, av. Marx-Dormoy, 92120 Montrouge. Tél. : 654.12.00.

Vds **carte MEV 4 KO** pr **Nascom 1** conception pers., entièrement montée sauf SI, 300 F. Gilles Muller, 3, rue de la Pyramide, 92100 Boulogne-Billancourt. Tél. : 825.95.28.

Vds **carte MS1** + supports CI et composants correspondants, ach. prix de gros et revendus de même, facture à l'appui (1 200 F). Crétien, 1, rue A.-Fourot, 23110 Evaux-les-Bains. Tél. : (55) 65.50.81.

Vds pr **mini Tavernier** photocopies articles HP-Mylar des CI, prog. désassembleur listing ou cassette. Badarous, 3, av. de Champagne, 33600 Pessac.

Vds **AIM65** (avr. 79) dans coffret plexi (alim. et K7 inclus) 4 K RAM, 8 K Basic, assembleur + doc. Prix 5 000 F. J. Luce, 20, av. Kennedy, 93110 Rosny-sous-Bois. Tél. : 854.60.79.

Vds **kit Motorola MKD 2** boîtier alim. RAM max., carte visu Mostek + alim. modulaire 5 V et ± 15 V ROM 2716 et nbx composants. 3 000 F à débattre. Florenty, 26, rue Jean-Jaurès, 92270 Bois-Colombes. Tél. : 784.38.78.

Vds **TI-58C** avec ts les accessoires et manuels. 4 000 FB, prog. livrés avec machine. Brocma M., 94, rue Chanterelles, 4100 Seraing **(Belgique).**

Vds **numéros 2-3-4-5 de Micro-Systèmes.** Prix 25 F le numéro. Yvon

Bodin, 105, bd Michelet, 44300 Nantes. Tél. : (40) 74.85.00.

Vds **circuits intégrés vidéo** AY 38500, AY 38710 contrôleur 4315S + D. de protection + P. de touche (ss garantie d'un an, ach. 2/9/80). 130 F. Chane Raymond, 183, bd Murat, 75016. Tél. : 647.73.01 (après 18 h.).

Vds **PET 2001** état nf + doc. + livres d'utilisation + nombreux prog. + prog. moniteur + assembleur + éditeur, fin 79, 5 000 F. J.-C. Buisson, 6, av. de la Gare, Selommes, 41100 Vendôme.

Vds **TI 58 C** module de base + module navigation et manuels, ach. 5/80. Prix 950 F. Moreau G., 3, allée des Coquelicots, 60290 Neuilly-sur-Clermont. Tél. : (4) 450.25.25.

Vds **AIM 65** dans coffret prof., 4 K MEV, Basic, vidéo, 5 000 F. Le tout avec magnéto-cassette et nbx prog. Poret, 11, av. des Châtaigniers, 77230 Othis, tél. : 003.36.06.

Vds **HP 67** + standard PAC - cartes vierges + batterie rechange encore ss garantie, état neuf. Prix 1 700 F. S'ad. à F. Potie, SFACT aérodrome de Fréjorgues, 34130 Mauguio. Tél. : 58.18.50.

Belgique : a vdre **OHIO C1P** 8 K RAM modul-HF (achat 9/79) 18 000 FB. F. Donckels, 5, rue des Ecoles, 1350 Limal (Waure). Tél. : 010/41.88.36.

Vds **Chess Challenger 7** ss garantie 700 F. S'adresser à Boutteville, 8, allée des Peupliers, 92260 Fontenay-aux-Roses. Tél. : 350.29.04.

Vds **Chess Challenger 7** + pièces, ss garantie (janv. 80) parfait état. Prix : 750 F. Pierre-François Pradat, 2, rue de Reims, 75013 Paris. Tél. : 583.72.22.

Belgique : vds **HP 41 C neuve** (3/80) pr achat micro-ordinateur. Tél. : 081.22.04.74 après 29 heures.

Vds **jeux d'échecs Chess Challenger CCX 10** à 1 000 F et **CCV Voice** à 1 500 F. P. Abecassis. Tél. : dom. 991.00.90 ou H.B. 347.95.02.

Vds **UC EMR 1000** 1/2 K RAM, 1 K PROM + cassette + 2 cartes mère équipées + 5 connect. + 3 cartes pers. : Decod-AD, ampli BUS + pupitre RP janv. 79 + carte MEM 4K équipée 1 K RAM + 1/2 K PROM + doc. 1 500 F. Pauly Roger, 43, rue Jollois, 93120 La Courneuve. Tél. : 278.61.66.

Dispose de 25 mémoires **REPROM TMS 2708.** 1 K octets. Prix sacrifié à 50 F pièce. Commande minimum : 5 boîtiers. Tél. : (93) 78.18.78.

Vds **prog. Apple Whatsit Disk** + livre 700 F (valeur 1 200 F). Rigler, 62, rue Jean-Jacques-Rousseau, 75001 Paris.

Vds **HP 41 C** oct. 80 + 2 MEV + lecteur et 5 carnets avec jeux enregistrés + imprimante et 10 rouleaux + housse HP-97, Overlay kit et feuilles listings. 5 000 F à débattre. Ecr. : Karin Cabbabe, 179, rue de l'Université, 75007 Paris.

Vds **Commodore CBM 16 K + magnéto** (achat juin 80). Prix 7 600 F. Karp J.L., 21, rue de la Gare, 57450 Diebling. Tél. : 702.50.11.

Vds **PET 2001 + sortie son** (achat nov. 79) état neuf. Prix 4 500 F. Livres du PET, cassettes, prog., housse, emballage et port compris. Ecr. : Labarre Bruno, 16, de La Fédération, 13004 Marseille.

Vds **MS1 32 K + CLAVIER** + Alim. + moniteur vidéo 30 CM écran vert : 4 900 F. **Centronic 779** nve + interface : 7 800 F. Fanchon, 105, quai Branly, 75015 Paris. Tél. : (bur.) 261.10.00, poste 12.

Leasing à reprendre : **APPLE II** 64 K + imprimante + 2 lecteurs ss garantie. S'adresser : Dr M. Lepetit, 22, quai L.-Durand, 17000 La Rochelle. Tél. : (46) 41.73.88.

Vds **SHARP MZ 80 K** 20 K (ach. mars 1980) + 10 prog. 6 500 F. Toularastel Daniel, Le Mont-Brun, Villevocamce, 07690 Vocamce. Tél. : (75) 34.60.53.

Vds **PC 100 B :** 1 100 F ou **TI-59** + **PC 100 B** + 60 cartes : 2 222 F. Ecr. Staigre Pascal, 35, rue d'Hautpoul, 75019 Paris. Vds ou éch. prog. **TRS 80 16 K** NN sur cassette (jeux).

Vds **calculatrice HP 67** (mai 79) prog. à **cartes magnétiques** + bibliothèques : standard, jeux, maths. Etat nf : 1 200 F. Guillaume Blondel, 8, quai de Stalingrad, 92100 Boulogne. Tél. : 608-28-35.

Vds **clavier ASCII 85 touches,** 10 fonctions spéciales + clavier numérique. Qualité « PRO », 8 bits, 157 codes différents, 900 F. Vds **MULTI 800D** peu servi, 1 500 F. Patrick Marmorat, 2, rue Carves, 92120 Montrouge. Tél. : 253-21-40 ou 735.34.11 (pro).

Vds **jeux vidéo OC 2000** + 3 cassettes, 1 000 F. S'adr. à Delavoix Jacques, Camping de la Montée Sud, 17690 Angoulins.

Vds **CBM 3016** étendu à 32 K + K7 + **collection** complète de **Micro-Systèmes.** S'adr. à Griessmann Jean-Luc, 22, rue du Château, 68260 Kingersheim.

Vds **HP-38C,** parfait état. encore ss garantie 6 mois. 700 F. Aubry, Appt 646, 3, allée du Foulon. ZAC St-Siméon, 89000 Auxerre.

Vds **imprimante ITEL MCT 500** comprenant imprimante IBM boule + perforateur ruban et lecteur ruban. T.B.E. Prix : 2 000 F. Jean Amans. Tél. : 992.25.28.

Vds **carte « BASIC étendu + 4 K RAM »** et carte vidéo + accessoires + doc. pr **MEK 6800 D2.** Le tt monté et testé. Etat neuf. Florin Benoît, 20, rue Amiral-Courbet, 59200 Tourcoing. Tél. : (20) 01.79.01 (après 17 h).

Vds prog. **jeu de dames 8 × 8** pr **TI-59 :** 30 F. Le prog. répond en 2 mn 15 s. max. S'adr. à Neuhart Denis, 21, rue de Lampertheim, 67800 Bischheim. PS : échangerai contre un prog. d'Othello.

Vds micro **SWTPC 6800/2** avec 24 K RAM + 2 interfaces série + 2 parallèles + horloge temps réel, le tout pr 7 290 FF. Rahier Tony, 52, rue Basse-Mehagne, 4600 Chaudfontaine, **Belgique.**

Vds traductrice parlante **Texas Instrument** + alimentation et écouteur. Etat neuf (juin 80). 1 500 F à débattre. Brossault T., 3, allée Tocqueville, 76330 Notre-Dame-de-Gravenchon.

Vds **EPROM** BASIC étendu **8K** (de MS1) : 8 × 2708 ; montée sur sa carte, testée. Prix : 680 F. Daniel Sylvain, av. Val-en-Sol, 06170 Cros-de-Cagnes. Tél. : (93) 31.05.37 (hres des repas).

Poss. **HP-41C** éch. contre 2 **modules mémoire** + 70 F, ou vds (570 F à débattre) modules mémoire double capacité. Laurent Chauvin, 15, rue de Cronstadt, 75015 Paris. Tél. : (1) 250.38.50 (après 20h30).

Vds **TI 58 C** (prog. et mémoires permanents + module de base 5000 pas 20 prog. : math., stat., etc.) ss gtie, neuve 700 F. Ch **HP 41C** + perifs) ou **(TI 59 + PC 100).** Alejo Françoise, 280, bd de la Madeleine, 06000 Nice.

Vds ord. **Philips Vidéopac C52** (ss gtie + 4 cassettes (courses de voiture, golf, affichage, programmations). Le tt 1 100 F. M. Brouillard, 49, rue Paul-Morel, 70000 Vesoul, ou M. Brouillard, C.P. Tours-Marray 37370.

Vds **Checker Challenger 4** (déc. 79). Et. nf. Px 900 F. M. Lunati, CES des Aravis, 74230 Thônes. Tél. : (50) 02.02.07.

Vds **oscillosynchroscope CRS,** type OC 341 (Armée), T. fiable, bon état. Prix : 700 F. M. Henri Brosselard. Tél. : 707.45.37.

Vds **CI 2102, 2708, 2716, 8080** et toute sa famille, ét. nf. Tél. 854.14.30 lundi, jeudi et vendredi (après 19 heures).

Vds **PET 32 K** + double drive non utilisés. Prix : 8 000 F. Prévost, 26, bd des Moulins, Monaco. Tél. : (93) 50.57.37.

Vds **HP 67** (79) + fournitures d'origine + 40 cartes, 1 700 F. Estrabaud F., 43, rue Jean-Perrin, 49000 Angers.

Vds **KIM I** avec manuel en français + alim. 1 200 F. Clavier ASCII complet avec encodeur, 400 F. Le tt en parfait état. Jacques Bruggeman, 4, rue Jean-Macé, 59710 Ennevelin. Tél. : 59.52.96.

Achats

Rch. **numéros 1, 2** et **3 Micro-Systèmes.** Weissbart N., 19, rue des Anémones, 68120 Richwiller. Tél. : (89) 52.22.48.

Rch. **TRS 80** ou **PET 2001,** matériels d'exposition ou démonstration. Ecr. Jean-Marc Rodier, 119, av. de Paris, 94800 Villejuif.

Rch. **PET 2001** B.E. avec **écran vert** si possible + doc. et 1 ou 2 cassettes. Faire offre à Patrick Marmorat, 2, rue Carves, 92120 Montrouge. Tél. : 253.21.40 (dom.).

Ach. **OC 2000** avec **K7 Hobby Computer** ou **ordinateur** pr **jeux TV** parus ds Elektor n° 17, environ 1 000 F. Bruno Lucas, 26, rue Alexandre-Antonini, 92110 Clichy.

Ch. **n° 1 de Micro-Systèmes** contre 30 F. Vankerrebrouck Michel, 21, rue Molière, 59790 Ronchin.

Rch. promotion sur les deux circuits **EPROM 2708 et 2716** de Intel (rembourserais frais d'envoi). Faire offre à T. de Lussy, 5 bis, rue Sainte-Sophie, 78000 Versailles. Nota : maxi 2708 : 50 F, maxi 2716 : 99 F.

Rch. **TRS 80 4K Niv 2.** Jean-Paul Carré, 13, passage Lambard, 76130 Mont-Saint-Aignan. Tél. : (35) 71.56.02.

Ach. **TI 59** ou **HP 67.** Bousseau J., 39, Cité de la Demoiselle, 85500 Les Herbiers.

Quelqu'un pourrait-il me prêter (ou me vendre) **Micro-Systèmes n° 1** et **2** (frais d'envoi et de renvoi à ma charge bien sûr). Merci d'avance. Michel Feo, 64450 Theze.

Ch. **Editeur assembleur** écrit en langage machine sur K7 pour **PET** anciennes ROMS. Mémoire 24K. R. Parins, 26, rue Lottert, B-6719 Thiaumont, **Belgique.** Tél. : (063) 21.21.24 (ap. 19h).

Ch. **schémas extensions TI 58 C** (mémoire, K7, etc.). Participe aux frais (envoi et photocopies). Alain Dechêne, 24, Rys-de-Mosbeux, 4940 Trooz, **Belgique.** Tél. : (041) 51.71.15 (ap. 18h30).

Ach. **TI 59** bon état + cartes + livre de programmation, environ 900 F. D. Bourscheid, 16, rue Gustave-Courtois, 70000 Vesoul.

Ach. n° **Micro-Systèmes 1, 2, 3,** 30 F pièce, et **carte MS1** avec supports IC soudés + transfo + 6800. Faire offre à Noply Nicole, 4, rue de Citeaux, Apt 121, 75012 Paris.

Ach. **OC 2000** avec **K7 Hobby Computer** ou ordinateur pr jeux TV, environ 1 000 F. Bruno Lucas, 26, rue Alexandre-Antonini, 92110 Clichy.

Etudiant ach. **TI 59** B.E. avec ou ss manuels, maxi 800 F ou 5 500 FB. Frédéric de Mees, 29, rue Puissant, 6040 Jumet, **Belgique.**

Ach. **calculatrice** scientifique et programmable uniquement par **clavier 100** pas minimum, **genre SR 52** ou autre en B.E. Ecr. à Antoine Vésigot, 33240 Asques (par Saint-André-de-Cubzac).

Ach. **Hobby Computer** avec doc. pr jeu OC 2000. Waty. Tél. : 582.33.70 (de 8 h à 9 h 30).

Ch. **TRS 80** B.E. + prog. de préférence **Level 2 16K.** S'adresser à Philippe Gosselin, 226, rue des Prairies, 50400 Granville.

Rch. urgent **Micro-Systèmes 1 à 4,** 25 F le numéro si bon état. Faire offre M. Khoms, tél. : (61) 23.18.50, poste 318 (H.B.).

Etudiant ch. **Micros-Systèmes n° 1 à 10 inclus,** bas prix ou gratuit. Tél. : (70) 41.95.64, ou écr. à Giraud, Les Joncs, St-Rémy-en-Rollat, 03110 Escurolles.

Rch. **n° 2** et **3 de Micro-Systèmes.** Roger Bidon, 26 bis, avenue des Glénans, 29000 Quimper.

Rch. schémas ou photocopies **carte coupleur disque MS 1** ainsi que **carte UV PROM.** Guillotin, 3, allée des Orangers, 91440 Les Ulis.

Ach. **numéros 1, 2, 3 de Micro-Systèmes.** Henri Collomb, 6, bd Françis Turcan, 13920 St-Mitre-les-Remparts. Mauvais état s'abstenir.

Ch. **micro imprimante** pr KIM 1 ou extension mémoire. Faire offre à Soisson J.-Luc, 20, rue Leverrier, 42300 Riorges.

Ch. **jeux d'échec** tournant sur **North-Star terminal Soroq logiciel C Basic ss CPM.** Faire offres à Paul Kunsch, L-4431 Belvaux G.D. (Luxembourg).

Ch. **n° 1, 2** et **3** de **Micro-Systèmes.** Jean Herpin, 170, rue de Paris, 92100 Boulogne. Tél : (1) 603.87.28.

Ach. **n° 1, 2, 3** de **Micro-Systèmes.** Philippe B., 174, Cours Berriat, 38000 Grenoble.

Ach. **n° 1, 2, 3** de **Micro-Systèmes.** J.-B. Grasset. Tél. : 327.11.67 ou bur : 544.38.45.

Rch. **numéros 1** à **3,** de **Micro-Systèmes** B.E. Bourg J.-C., av. de la Gare, 24, L-4131 Esch/Alzette. Tél. : 54.55.81.

Ach. **numéros 1** et **2** de **Micro-Systèmes.** Ecr. à : Jean-Alain Thiebaud, 2, rue Marcelle-Loiseau, 51100 Reims ou tél. : (26) 07.55.38 (après 20 h).

Ch. **Basic, assembleur,** pr **6800** (MKZ, Proteus) en K7 ou **Reprom** (peu fournir **Reprom**). Faire offre à Levesque. Tél. : 660.34.99.

Etudiant rch. **doc.** sur **SC/MP.,** hard ou soft. Faire offre à Fabri Alain, Grand Chemin de Barrie, 13440 Cabannes. Merci.

Rch. n° **1, 2, 3 de Micro-Systèmes.**M. Ayné, Sté Preco, 1, Rte Bassin n° 6, 92230 Gennevilliers. Tél. : 794.55.40 (bur.), 442.32.00 (dom.).

Informaticien rch. d'**occasion TRS 80 Level 1** ou **2.** Faire offres pr d'autres mat. Delforge Guy, rue du Chainia, 11, 5854 Meux (La Bruyère) **Belgique.** Tél. : 081. 56.78.49.

Rch. **n° 1, 2, 3, de Micro-Systèmes** excellent état. Faire offres à Courcoux Serge, La Coudraie, 22800 Saint-Julien.

Ach. ou loue pr copie (retour assuré) **numéros 1, 2, 3, de Micro-Systèmes.** Mme Gandon, 87, rue de Boissy, 95320 St-Leu-la-Forêt. Tél. : (3) 414.57.25.

Etudiant ch. **n° du Haut-Parleur** concernant le **micro-ordinateur Tavernier.** Ach. n°s **Radio-Plans** et **Electronique Pratique** anciens. Merci d'avance. Ecr. à Eric Fouquet, 12, square St-Dominique, 85300 Challans.

Rch. **n° 3 de Micro-Systèmes** bon état. Ecr. à Lamal Willy, 30, rue Montaigne, 62000 Dainville.

Ch. **numéros 1 et 2 de Micro-Systèmes.** Risser-Maroix Didier, 12, rue Jean-de-la-Fontaine, 31700 Blagnac.

Ach. **télétypes type ASR 33** avec lecteur-perforateur de ruban interface boucle de courant 20 mA. M. Dauphin, 10, rue M.-Brouard, 92160 Antony. Tél. : (dom.) 237.48.88. (bur.) 540.30.03.

Pr compléter collection rch. **Micro-Systèmes n° 1 et 2** bon état. Faire offres à Follain, 28, rue du Planoullet, 11400 Castelnaudary.

Ach. **Micro-Systèmes n° 1, 2, 3.** 20 F l'exemplaire envoi compris. Thibout La Jirafa, 5, IZQ La Albuferata, Alicante **Espagne.**

Ach. **TRS 80 4 K** L1 ou L2.3 possibilités : complet 2 000 F, clavier seul 1 000 F, sans ROM ni RAM 6 000 F. Faire offre à Descadeillas J.-D., 3, place Marescot, 37000 Tours. Tél. : (47) 66.28.28 (ap. 18 h 30)

Ch. **ordinateur Wang** avec **accessoires.** Ecr. à Beiline, 1, rue de la Ferme, 77200 Emerainville.

Ch. **Apple** ou **TRS 80** Lev 1 ou 2. Faire offre à Daniel Rabet, 8, rue des frères-Braet, 95130 Franconville.

Ach. revue **Micro-Systèmes n° 2** et **3.** Faire offre à Stemler, 34, bd de Lyon, 67000 Strasbourg ou tél. : (88) 22.18.04.

Ach. **imprimante** pr **TRS 80** préf. 80 car. sur papier ordinaire (non métal) 1 500 F max. Dresner, Paris. Tél. : 566.60.37.

Rch. **numéros 1, 2, 3 de Micro-Systèmes.** Faire offre à Morice Michel, 202, rue de la Gaucherie, 53000 Laval. Tél. : (43) 53.64.57, poste 440 (de 8 h à 17 h)

Ach. 120 F photocopies de réalisation du micro-ordinateur **Micro-Systèmes 1** des **n° 1, 2, 3.** Morlot Sylvain, 51, rue du Fixal, 88200 Remiremont. Tél. : (29) 62.53.63.

Ch. **numéros 1, 2, 3 de Micro-Systèmes.** Faire offre à Fromaget Michel, 44, chemin de l'Avenir, 78360 Montesson. Tél. : (3) 698.15.39 (ap. 19 h).

Ch. **TRS 80** niveau 1 ou 2 ou **AIM 65** ou **Sorcerer** à éch. contre **matériels électroniques** et appareils divers complément argent ou achat possible, si bas prix. G. Blanc, 43, av. P.-Brossolette, 94000 Creteil. Tél. : 207.17.55.

Rch. d'urgence **module Hobby Computer** pr **OC 2000.** avec mode d'emploi. Bon état souhaité. Faire offre à Freric Miennille, 19, av. du Général-de-Gaulle, 94320 Thiais. Tél. : 682.23.00, après 19 h 30.

Rch. **n° 1, 2, 3** de **Micro-Systèmes.** Faire offre en écr. ou tél à J.-M. Simonnet, rés. St-Bernard, 20bis, rue Thiers, 10120 St-André-les-Vergers. Tél. : (25) 43.23.94 (après 18 h 30).

Ch. **Micro-Systèmes** n° **1, 2, 3.** Ulrich Alain, Saxel, 74420 Boege.

Programmes

Rch. **Micro grande diffusion** avec prog. **compta, paie, trait. de texte.** Margue, 6, rue des Ornes, 94120 Fontenay-sous-Bois.

Etudiant, ch. poss. **TRS 80** pr éch. de **prog. et d'idées.** Dominique Malrin, 72 ter, rue Mirland, 59300 Aulnoy-les-Valenciennes. Tél. : 46.53.12.

Ch. **amateur** éclairé sur **prog. d'échecs** pr réaliser en commun système programmé de jeu d'échecs ultra-performant basé sur concept totalement nf. J.-P. Wolff, 2, av. de la Tranquillité, 78000 Versailles.

Ch. **Poss. PET CBM** pr éch. prog. **Meca RDM maths jeux** sur **listings ou K7** et conceptions prog., réponse assurée. Brugeassou Jacques, 2, rue des Acacias, 71200 Le Creusot.

Belgique : ch. **poss. MK 14** pouvant me fournir photocopies schémas interfaces K7 et programmateur de PROMS. Ecr. à Ch. Leuk, av. A.-Giraud, 81, 1030 Bruxelles.

TRS 80 ch. **contacts** dans **sa région** en vue d'éch. prog. et combinés. Ecr. à Patrick Philippot, 7, rue de la Prévoyance, 92160 **Antony.**

Débutant sur **Apple II** Basic aimerait recevoir gratuitement prog. en ts genres. Davenne Philippe, 286, route de Béthune, 62300 Lens.

Rch. ttes sortes de prog. **pr Ti-57. (Jeux, maths,** etc.). Remboursement des frais d'expédition et retour des documents assurés. S'adresser à Pentier David, 7, rue Simon-Dubois, 62600 Berck-Plage. Tél. : (21) 09.47.11.

Ch. **utilisateurs superbrain/surdoué** pr éch. prog. en **CP/M** ou autre **Z 80,** ou pers. sachant le programmer. R. Tassel, 42, rue Grassendi, 75014 Paris.

Vds prog. BASIC **Biorythme.** Permet de tracer les 3 cycles ainsi que la courbe résultante. Ecrire à : Bulckaen Pierre-Henri, 4, av. Bel-Air, 57600 Schoeneck-Forbach.

Ach. prog. complet **comptabilité générale** + balance + traitement fin exercice + début nouvel exercice et paye avec états trimestriels. Biet, rue Coutellerie, 13300 Salon.

Ech. prog. de **jeux** sur cassettes **TRS-80 Level II** 16 K.J.-L. Pozniak, 3 quai de l'Ecluse, 95310 St-Ouen-l'Aumône. Tél. : 464.09.94. Bur. : 031.42.54.

Vds prog. complet **comptabilité, paie, facturation, mailing, gestion de stocks** en **BASIC** microsoft. Massal Denis, 4, rue Camoin-Jeune, 13004 Marseille.

Poss. **TRS 80 Niveau 2** Modèle 1 échange tous progs si intéressants. Je possède une centaine de progs. H. Heijnen, Les Noyerets N° 2 Sancé, 71000 Macon.

Espagne : éch. progs pour **HP-41C** ou **CASIO** (physique, jeu, math, pédagogie). Jordi Domènech, Bruch 75, 2. Barcelona (9).

Etud. en astrophys. poss. **TI58C.** Ch. contacts pr éch. et amélioration progs scientif., maths et phys. Ecr. Jean-Bapt. Marquette, 3A, rue Besson, 94110 Arcueil. Ch. aussi poss. **extensions** div. **TI 58C.**

Etud. anglais, parfait. bilingue base électronique. ch. pers. ayant micro **Apple, Commodore, etc.,** pr éch. idées de progr. (ne poss. pas de micro). Franklin, chemin du Halage 63, 4120 Ivozbamet, **Belgique.** Tél. : (041) 75.42.36.

Lycéen rech. prog. maths, phys.-chimie, électronique, astronomie pr **TI 57/TI 58.** Merci d'avance. S'adresser à Menigoz Patrick, 10, rue des Sœurs, 67240 Kaltenhouse. Tél. : (88) 63.54.85 (le soir).

Ch. pers. pouvant prêter un listing du BASIC pr micro à base de **8008.** Contacter : Beaume, 58, av. des Sables,St-Romain-de-Jalionas, 38460 Crémieu.

Rch. **mode d'emploi** sur **Apple II** en franç. et prog. **de gestion.** Patrice Lecomte, lycée A.-Malraux, rue Jules-Massenet, 62400 Béthune. Tél. : (21) 25.15.50.

Cède prog. **Apple 2** ou **Apple 2 +** en lang. machine graph. haute résolution, Missile, Sargon 2, Dame Challenger 2.0, Super Invaders, Canter-Down, Speedway, Country-driver. M. Amann, 34, rue du Fortin, 78190 Montigny-le-Bretonneux. Tél. : 043.22.69.

Clubs

Suisse : 10 **clubs** d'électronique et microprocesseurs : journal 10 × par an. Ecrivez au secrétariat des clubs d'électronique, B.P. 68, CH-1000 Lausanne 6.

Boole's Club - Club d'échange de programmes gratuit pour Apple II et Apple II Plus. Catalogue contre 2 timbres. Boole's Club, 61, av. Secretan, 75019 Paris.

Création de l'amicale des possesseurs **d'Apple** du **Puy-de-Dôme,** (activités : création de logiciel pédagogique maths-physique ; logiciel dentiste ; achats groupés aux U.S.A.). Jacques de Schryver, Dorebrenat, 63500 Issoire. Tél. : (73) 71.53.04.

Rech. amateurs pour créer un **Club Micro** à **Dieppe.** S'adresser Boulangé Pascal, Torcy-le-Petit, 76590 Longueville-sur-Scie, ou Lequeré, 9, rue Lemoyne, 76200 Dieppe. Tél. : 84.18.58.

Club scientifique ch. **animateur bénévole** cours logique et micro-info. Possédons **cours logique + matériel Céditel.** Acceptons dons de matériel ttes sortes. Ecr. à Sciences et Techniques, Nancy. B.P. 3001, 54012 Nancy Cedex.

Création d'un club **Micro-Systèmes à Rennes,** 5, rue Louis-Turban, 35100 Rennes. Nous vous attendons très Nbrx.

Novice ch. **Club** micro-informatique sur **Saint-Germain-en-Laye,** Yvelines. Tél. : (3) 952.44.46. Si possible Apple II.

Pour fondation **Club** de jeunes, peu de moyen financier, voulez-vous nous aider, acceptons appareils en panne, genre TI 57-58-59 et autres + divers prog. D. Busalb, 18, Les-Hautes-Graves, 33850 Leognan.

Rch. **contacts** avec amateurs informatique **Pyrénées Orientales** et notamment avec poss. **matériels Heathkit** ou **Zénith.** René Chiou, Maureillas, 66400 Céret.

Informaticien possédant **SHARP MZ 80 32K** souhaite correspondre avec autres poss. de ce matériel, et avec amateurs de micro-informatique dans la région orléanaise si possible. Merci. Toneatto Pascal, 44, rue de Patay, 45000 Orléans.

Rech. club micro-informatique **à Lyon.** Ecr. à Jury Ph., 35, rue de la Bourse, 69002 Lyon. Tél. : (7) 837.52.29. Ach. également **N°s 1 à 12 de Micro-Systèmes).**

Ch. club micro **sur Orléans** et **possesseur Super-Board** pour éch. Tél. : (38) 80.13.76.

Rch. club micro-informatique à **Arras** ou environs. Ecr. à S. Legentil, 6, rue Putevin, 62000 Arras.

Rch. amateurs pr création club micro-informatique à **Plaisir 78** de préférence sur **TRS80.** Ecr. pr contact M. J.-P. Peturaud, 1, rue Robespierre, 78370 Plaisir.

Ch. amateurs pr création club microtel **Condé-sur-Noireau et sa région.** S'adresser à Dhellin Ch., 44, rue du Chêne, 14110 Condé-sur-Noireau ou à M. Steyer J.-J., 43, av. de Verdun, 14110 Condé-sur-Noireau.

Le club Softex rch. **pers.** qui accepterait d'initier des néophytes au **BASIC** bénévolement (les vendredis soir). Ecr. à : Poels Christian, 10, rue des Bas-Sarts, 4100 Seraing **(Belgique).**

Désire **entrer en contact** avec club micro-informatique **région de Toulouse** pr apprendre à utiliser MS 1, construit en solitaire. Jean-Antoine Eric, 2, rue Dulaurier, 31000 Toulouse.

Rch. **amateurs** pr création club **région Saint-Quentin-en-Yvelines (78).** Héraud Roland, 9, impasse du Lauragais, 78310 Maurepas. Tél.: 051.31.84.

Belgique : informaticien rch. fanatiques du **6502.** Formation d'un club souhaitée. Michel Dessaintes, 64, rue de Zualart. B5810 Suarlee. Tél. : 081.56.74.48.

Désire **rencontrer un étudiant ou autodidacte en informatique** résidant ou travaillant dans le **sud-ouest** de la France. Contacter Vincent Michel, La Calade, 04300 Mane.

Rech. **schémas extensions TI 59/58** (vidéo, mémoire, interface cassettes, etc.). Paierai frais de photocopies et d'envoi. Ecr. à J. Adelin, O.L. RVA Herval, 435, ap. 28, Curitiba-Pr, **Brasil,** 80000.

Vumètres à LEDS (12) vendus neufs 85 F. Ch. progr. **TI 58/59.** Ecr. à Brossier Jean-Marc, 22, rte de Tully-Vongy, 74200 Thonon.

Rch. **plans, doc.** pr **étude** d'un **syst. de dévelop.** base 6809, avec clavier encodé, visu, K7, disq. + fonct. multiprocesseur. Peut s'associer pr réal. Blaisemont Guy, 6, square des Plâtrières, 93800 Epinay-sur-Seine.

Ch. correspondants **débutants en inform.** Ecr. à Batess Jelloul, Perception Recette Municipale, Fès, **Maroc.**

Ech. **n° 1 Micro-Systèmes contre n° 3.** Ecr. à Deneulin, 21, rue Lieutenant-Chabal, 38100 Grenoble.

Etudiant en médecine rech. ts **rens.** concernant **spécialisation informatique médicale.** Ecr. à : Pascal Denis, 201, av. Octave-Butin, 60200 Margny-les-Compiègne.

Echangerai **n° 2 et 4 Micro-Systèmes** contre **n° 1,** ou ach. **n° 1.** Suis acquéreur unité disquettes 8'' compatible IBM. Tél. : (25) 03.25.97.

Rch. **photocop.** de ts les articles **« Réalisez votre micro MS1 »** ds M.-Syst. n° 2 à 6. Amard, 21, rue St-Antoine, 75004 Paris. Tél. : 277.99.90 (ap. 20 h).Frais payés.

Etud. licence informatique rch. poss. **Sharp MZ-80 K** pr éch. idées et prog. Laumay Gérard, 37, av. Jean-Jaurès, 73200 Albertville. Tél. : (79) 32.07.18.

Ch. Plan de configuration possible autour d'un **6502...** μP, vidéo, K7, clavier, 2K RAM MIN, 2K ROM. P. Berthomier, 47, rue du Javelot, 75013 Paris. Tél. : 583.13.20.

Ch. **schémas** utilisant le **8080** de National. Ecr. à Gilquin Didier, 112, rue Ferdinand-Lenoir, 1090 Bruxelles, **Belgique.**

Ech. **chaîne Hi-Fi** T.B.E. **Sony.** Lenco. Wharfedale 70 W, valeur 6 000 F, contre un **TRS 80, 8, 16 K. Un PET 8, 16 K ou Z80.** Faire offre à Bouvard Daniel, 16, rue E.-P.-Casel, 75020 Paris. Tél. : 360.85.49.

Récupère **micro-ord. terminal,** claviers, tables traçantes, moniteur vidéo, calculatrices, etc., en état de marche, en panne ou H.S., gratuit ou prix très bas. Tél. : (49) 88.07.16. Sarrazin Thierry, 17, rue Ste-Croix, 86180 Buxerolles.

Ch. **doc. Singer Friden 7111,** ts frais remboursés. P. Courtois, 62175 Boisleux-Aumont.

Belgique : ch. VIM, B.E. avec manuel en franç. et extension si poss. Braem F., St-Annastraat 56, 8510 Kortrijk.

Radio amateur, désirant **décoder du morse** avec un **ordinateur.** Ecr. à PC 88 PO 16 5400-Marche **(Belgique).**

Utilisateur **TRS 80 Mod I 48 K 1** disque DOS et Newdos + ch. contacts avec autres utilisateurs pr éch. idées et prog. J.-M. Ziegler, 37, rue Emile-Coue, 54000 Nancy. Tél. : (8) 351.09.08.

Rch. **schémas d'extension TI 58** (imprimante autre que PE, vidéo, branchements sonores et surtout extension mémoires) contre prog. et photocopies. **M.-S. n° 1** et à partir du **n° 7.** Berchet, 4, rue Claude Monet, 31700 Blagnac.

Rch. manuel de prog. en français du microprocesseur **6502** de Rockwell. Weber Jean-Louis, 7, ch. de la Ramée, 1217 Meyrin Genève, **Suisse.**

Enseignant rch. études sur les applications de la carte **EMR analog.-digitale CA1008.** Etudiera ttes les propositions. Slivak 11, rue Garcia-Lorca, 31520 Ramonville-St-Agne.

Rch **schémas extension HP-67 photocopies** des fonctions et codes des touches de **(HP-25 - 33E - 38E - 29C et 19C).** Debaque Philippe, 157, rue de Meaux, 93410 Vaujours.

Ch. pers. ayant connaissance réalisation ou lieu d'achat petits **électro-aimants pr télécommande numérique.** DIAM ⩽ 20MM). M. Dechoz, 1, rue G.-Sand, 23600 Boussac.

Ech. prog. extension et interface pr **MK14.** Faire offre à M. Torelli André, 4, av. Lucie, 91230 Montgeron.

Rch. contacts sur **Franche-Comté** avec amateurs électronique, automatisme et informatique. Ph. Waille, 3, Grande-Rue, 39170 St-Lupicin (vacances) ou 18, rue du Lavoir, 90000 Belfort.

Particulier rch. **pers.** intéressées par la **commande de processus industriels** (automatisme) à partir du μ**p 6502. Banlieue Sud et Seine-et-Marne.** Tél. : 437.59.30.

Amateur rch. information, bibliographie sur la prog. du problème **d'emploi du temps enseignement.** E. Pauchard, 13, rue des Frères-Chappe, La Source, 45100 Orléans.

Rch. **région Besançon** pers. poss. **MS1** en état de marche pr mise au point syst. Guillermain, 6, rue J.-Wyrsh, 25000 Besançon. Tél. : 50.36.70.

Ch. extension pr **TI-59** schémas, vidéo, mémoires, clavier ASCII, interface K7 sonore. Casaccio J.-François, 118, rue Paul-Janson, 6001 Marcinelle **(Belgique).**

Ch. schémas pr ext. **TI 58** vidéo-cassette, mémoires ainsi que rens. sur le **décodage + affichage sur micro d'émissions morse télex.** Ecr. à Vandenborre J., 86, av. Jean-Dubrucq, Bte 145, 1020 Bruxelles, **Belgique.**

Je programme **EPROM 2716,** d'après liste (adresses et données). Reichert S. 115, rue Général-Goureau, 67340 Ingwiller. Tél. : (88) 89.44.66.

Ch. expansion pr **TRS 80** Model I avec 16 ou 48 K + 1 drive. Besse, 12, rue Paul-Valéry, 75116 Paris. Tél. : 727.65.70.

Ch. **temps-machine** (peu cher) **PET, TRS, Apple...** sur Grenoble et sa région. Peux apporter ts numéros de Micro-Systèmes. Merci. Didier Le Bars, Le Villard Cidex 67, Coublevie, 38500 Voiron. Tél. : (76) 05.20.96.

Rch. **schéma carte buffers NASCOM 1.** Remboursement frais (photocopies + port) assuré. Michel Dreyfus, 10, allée des Peupliers, 78470 St-Rémy-les-Chevreuses.

Rch. **schémas extension TI 58** (mémoire vidéo cassettes interface). Retour des documents et participation aux frais assurés. Gildas Cabal, 14, allée des Veneurs, 91100 Lisses.

Ch. pr thèse ts **rens.** sur expérience utilisation informatique en **cabinet dentaire** (fichier, patients, gestion, etc.). Ecr. à Pierre Borne, 27 ter, rue des Meuniers, 75012 Paris. Tél. : 628.79.07.

Ech. **EPROM monotension 4 K 2532** (32 K-bits) contre **alim. ± 5 V et 12 V** μ**P 8748 INTEL.** Guy Fortabat, 5, rue Jean-Jaurès, 78100 St-Germain-en-Laye. Tél. : 973.78.67.

Ch. **correspondants de langue franç. en ts pays étrangers** pr éch. de connais. en électronique-automatisme-système et technicité locale. BP n° 1,34000 Montpellier.

Déb. en micro-informatique rch. pers. possédant **micro-ordinateur pr connaître ses avantages et inconvénients.** Dadu Daniel, 3, rue Belbeoch, 94410 St-Maurice.

Petites Annonces

Exclusivement réservées aux particuliers, nos **petites annonces** sont gratuites. Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse en dernière page.

Divers

Rech. schémas extensions **TI 59,** vidéo, table traçante. Ecr. Duhem Gérard, 419, rue de la Gare, B7565 Pottes **Belgique.**

Rch. **schémas extension HP 41C** (vidéo, mémoires, interface cassette, etc.) et prog. (maths, jeux). Ecr. à Pirus J.-F., 1, rue Sirius, Port Despointes, Nouméa, **Nouvelle-Calédonie.**

Rch. pers. généreuse qui pourrait me donner un **Apple** hors d'usage car je n'ai que **15 ans** et aucune ressource possible. Ts mes sentiments de joie et de remerciements. 39, rue de Cronstadt, 76620 Le Havre. Tél. : 46.32.81.

Poss. **HP65** sans le fascicule d'utilisation des cartes pré-enregistrées, ch. pers. pouvant m'aider dans l'utilisation de ces cartes. Pegolotti Marc, 10, rue du Duc d'Aumale, 29200 Brest.

Ch. qqn intéressé à **prog. commune,** apprentissage **langage** ou leçon math contre quelques heures utilisation micro. Rch. aussi sur événements, vie humaine et de terminisme. G. Levy, 954.51.53 après 19 heures.

NOUS SOMMES DES PROFESSIONNELS

A MARSEILLE

après 10 années d'expérience chez les grands de l'Informatique.

LA MICRO-INFORMATIQUE

nous en faisons notre activité principale et nous avons sélectionné :

UN MATERIEL DE QUALITE

APPLE II plus de 55 000 systèmes vendus son BASIC puissant permet l'appel de sous-programmes en langage machine.
C'est un système particulièrement extensible.
C'est un terminal de réseau intelligent.

P.E.T. le plus connu des systèmes individuels Son prix, ses options graphiques et sa conception le placent fort bien pour une utilisation par des amateurs éclairés.

C.B.M. les derniers systèmes de COMMODORE
Système de gestion compact, fiable et performant.

des logiciels standards d'application compta, stocks, facturation...
toute la documentation micro-informatique.
un service permanent (conseil, étude, analyse).

Que vous soyez professionnel, commerçant, profession libérale, dirigeant de P.M.E. ou amateur, consultez-nous.
Cette nouvelle technique vous concerne TOUS.

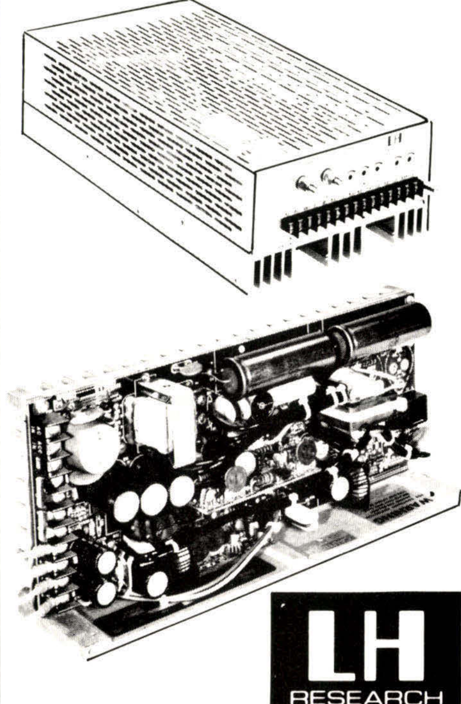
PROVENCE SYSTEM

Le matériel en libre-service vous permet :
- d'orienter votre choix en toute liberté
- d'animer le "FORUM PERMANENT"
- de dialoguer avec des spécialistes.

PROVENCE SYSTEM • 74 rue Sainte - 13007 MARSEILLE
tél. : (91) 33 22 33
(ouvert 9 h à 12 h et 14 h à 19 h) fermé le lundi matin

Pour plus de précision cerclez la référence 187 du « Service Lecteurs »

LE DESSUS DU PANIER



une gamme d'alimentations à découpage de 100 watts à 1000 watts, chassis ouverts, chassis fermés.

70 modèles de base différents.
plusieurs milliers de modèles disponibles.

Tension disponible en sortie: 2,5 volts
12, 15, 18, 24, 28 volts
jusqu'à 225 ampères

très haut de gamme à juste prix.

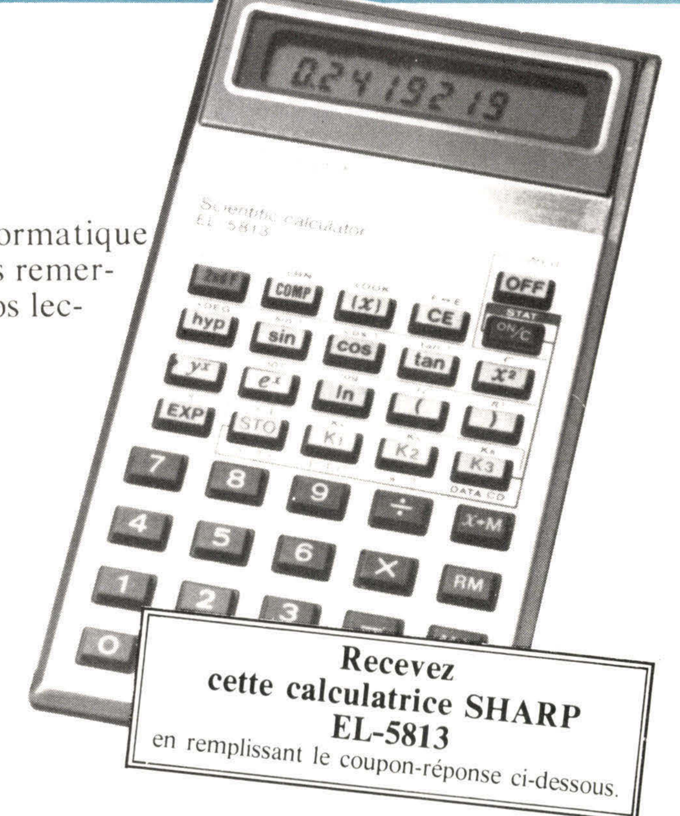


20/22, rue des Quatre Frères Peignot
75015 PARIS
Tél : 575.53.53
Télex 250827 F - Extension 300

Pour plus de précision cerclez la référence 188 du « Service Lecteurs »

Bonus... MICRO-SYSTEMES

et son cadeau...



SHARP, géant japonais de la Hi-Fi et de la micro-informatique s'est associé au Bonus... **MICRO-SYSTEMES** pour vous remercier de votre participation à ce vote et offrir à deux de nos lecteurs tirés au sort, une calculatrice **SHARP EL-5813.**

Recevez cette calculatrice SHARP EL-5813 en remplissant le coupon-réponse ci-dessous.

* Notez chacun des articles, de ce numéro, de 0 à 10 en cerclant la note qui vous paraît la plus appropriée. Les auteurs des deux articles primés recevront un bonus de 500 F et de 250 F basé sur vos votes.

Vos réponses nous aideront à réaliser la meilleure revue possible et nous vous en remercions.

Nous publierons le nom des deux auteurs primés pour chacun de nos numéros.

Résultat Bonus : N° 14 Novembre/Décembre

1er prix : Reconnaissance et synthèse de la parole (p. 35), de J. Mariani qui recevra 500 F (moy. 7,56).

2e prix : Le microprocesseur en tranches (p. 71), de C. Brie qui recevra 250 F (moy. 7,12).

Ce coupon-réponse est votre ligne directe sur le bureau du Rédacteur en Chef de MICRO-SYSTEMES.*

Si vous souhaitez participer au tirage, indiquez vos coordonnées ci-dessous :

Nom : .... Prénom : .... Profession : ....

Adresse : ....

Quels sujets souhaiteriez-vous voir publier dans notre prochain numéro ? ....

....

	Nom de l'article	Pages	Notes: Nul		assez bien		Bien		très bien		excel-lent		fantas-tique
1	La Télématique	37	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1er Championnat des voitures robots	58	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Analyse de la programmation en Basic	69	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	L'ordinateur cryptographe	75	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Le Timer 6840	82	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Le Pascal	90	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Introduction aux microprocesseurs	100	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Présentation du NSC 800	96	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Le mot le plus long	108	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	Micro-Systèmes Magazine	30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	TRS 80 : Un ordinateur de poche	111	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Commande de moteur : Le SAA 1042	117	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Le concours des micro-souris en France	119	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Livre : Architecture de l'ordinateur	125	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Presse internationale : ... Les tendances	127	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

A retourner à : **Bonus MICRO-SYSTEMES, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.**

Directeur de la Publication : J.P. VENTILLARD. – N° de Commission paritaire : 61-025.
Imprimerie LA HAYE LES MUREAUX – Photocomposition : ALGAPRINT.

Service lecteurs

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte **« Service Lecteurs »**, ci-contre. Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées dans la liste suivante :

Index des annonceurs

Pages	Noms	Cercler	Pages	Noms	Cercler
168	**A K**	188	73, 106	**J.C.R.**	132, 141
141	**Alain Medeville**	168	110	**K.A.**	143
88	**Alpha Systèmes**	135	94	**La Rgle à calcul**	137
13	**Aquitaine Micro Informatique**	114	150	**L.M.I.**	174
110	**BL Electro Technique**	144	174	**Locasyst**	103
17	**Business Ordinateurs International**	120	15	**Manudax**	117
118	**Cegi**	150	34	**Mekeirele**	127
28-29	**Centronics**	126	19	**Memorex**	122
156	**Cesam**	180	81	**Microdis**	134
20	**Codelec**	123	9	**Microformation**	108
156	**College Oedip**	179	126	**Micrologie**	158
8	**Computer Land**	107	137	**Micromatique**	166
128	**Computer Shop Janal**	159	65-142	**Microprocess**	130,169
89	**Cuefa**	136	121	**M.I.D.**	153
131	**Europe Electronique**	162	124	**M.M.I.**	156
124	**Electronique Industrielle**	157	18	**M 3 C**	121
120	**Electronic J.L.**	152	158	**Ordinat**	182
148	**E.T.S.F.**	171	149	**Pentasonic**	172
4	**Facit**	104	12	**P.I.T.B.**	113
154	**Gedif**	177	118	**P.M.C.**	151
138	**Gedis**	167	130	**Pradelle Informatique**	190
16	**G.E.S.**	119	66-67	**Procep**	131
11	**G.P.S.**	111	168	**Provence Système**	187
9-11	**Graphie**	109,112	116	**Radio Electro**	149
173	**Heathkit**	102	130	**R.T.F.**	161
10	**Hewlett Packard**	110	35	**Samson**	128
95	**I.C.D.**	138	112	**S.A.P.F.**	146
107	**I.C.S.**	142	114	**S.D.S.A.**	148
26	**I.P.F. Danel Continu**	125	154	**Serec**	176
21,22,23 24,25	**Illel**	124	2	**SGS Ates**	101
133	**Imagol**	164	112	**Sharp**	145
150	**Informatique Center**	173	98	**Sideg**	139
13-15	**I.S.T.C.**	115,118	155,157 159	**Sivea**	178,181, 183
132	**I.S.T.I.**	163	74-134	**S.M.T.**	133,165
36	**ITT Data System**	129	161	**Soamet**	185
5	**ITT Semiconducteurs**	105	99	**S.S.B.**	140
122	**Jaxton**	154	6,7,162 163	**Sybex**	106,186
151,152 153	**J.C.S.**	175	129,170 160	**Symag**	160,189, 184
			14	**Tandy**	116
			114,122	**T 2 I**	147,155
			145,146 147	**Triangle**	170



Service Lecteurs

Ce service "lecteurs" permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela, de **cercler** sur la carte "Service lecteurs" le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code, sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité" et "fonction," indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros

France : 75 F
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)

Étranger : 105 F
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)



Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N° 15

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales).

Nom : Prénom :
Adresse :
Code postal : Ville :
Pays : Secteur d'activité : Fonction :
Société : Tél :

RÉDACTION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
PUBLICITÉ	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250

Affranchir ici



Petites Annonces
43, rue de Dunkerque
75010 Paris France



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an - 6 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal *Ville*

Dépt *Cne* *Qtier*

Ne rien inscrire dans ces cases

☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du prochain numéro à paraître.
☐ Je renouvelle mon abonnement.
☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
☐ 75 F pour la France
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)
☐ 105 F pour l'étranger
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)

par : ☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES.

☐ *mettre une croix dans la case correspondante.*

Affranchir
ici





S.P.E. Publicité
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France

Service Lecteurs

Secteurs d'activité :

Recherche :	0
Enseignement :	1
Informatique - Microinformatique :	2
Electronique - Electrotechnique - Automatique :	3
Automobile :	4
Aéronautique :	5
Fabrication d'équipements ménagers :	6
Profession libérale :	7
Profession médicale ou paramédicale :	8
Autre secteur :	9

Fonctions :

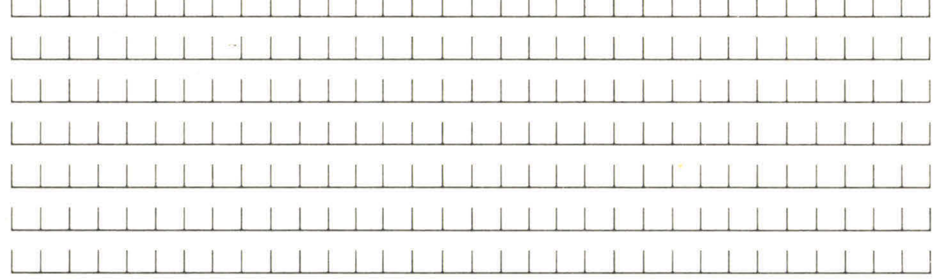
Direction :	0
Cadre supérieur :	1
Ingénieur :	2
Technicien :	3
Employé :	4
Etudiant :	5
Divers :	6



Petites Annonces MICRO SYSTEMES

Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 7 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.



La rédaction de MICRO-SYSTÈMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.



Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse "Petites Annonces" ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an - 6 numéros

France : 75 F
(T.V.A. récupérable 4 % – frais de port inclus)

Étranger : 105 F
(Exonéré de T.V.A. – frais de port inclus)

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



AUTONOMIE ET PUISSANCE INTÉGRÉES



NOUVEAU

CLAVIER AZERTY ACCENTUÉ

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

2 microprocesseurs Z 80, avec capacité mémoire : 16 à 48 kø utiles - stockage sur disques souples de 102 kø - écran de 305 mm - clavier type machine à écrire, touches numériques séparées, 8 touches programmables, 25 lignes de 80 caractères majuscules et minuscules - double interface RS 232 - langage BASIC, MICROSOFT et DOS sur disquette, TECNOS multiconsole, CPM.
Disponible sur stock.

MINI-SYSTÈME "TOUT EN UN" Z89

Instrument idéal de gestion entièrement autonome, le Z 89 élégant et robuste est rapidement mis en service dans chaque poste de travail.
Le "tout en un" Z 89, un ensemble d'avantages. Facilités de programmation, puissance de traitement, gestion mémoire par le système d'exploitation, capacité de mémoire pratiquement sans limite, manipulation rapide, très bonne lisibilité sur grand écran, même en caractère minuscule.
Le Z 89 améliore les conditions de travail, réduit les coûts et les temps.
Le plus performant des logiciels et synthèse des meilleurs dispositifs actuels.

la mini-micro de haut niveau

ZENITH data systems

DIVISION DE HEATHKIT
47 rue de la Colonie 75013 PARIS - Tél. 588.25.81

Centres de démonstration :
Paris 75006 / 84 bd Saint-Michel / Tél. 326.18.91
Lyon 69003 / 204 rue Vendôme / Tél. (78) 62.03.13
Bruxelles - 1180 - 737 / B7 Ch. d'Alsemberg / Tél. 344.27.32

Pour plus de précision cerclez la référence 102 du « Service Lecteurs »

Pour plus de précision cerclez la référence 103 du « Service Lecteurs »